Spedizione in abb. postale Gruppo III/70

PROGETTO elektor

10
Ottobre 1988

e le sue pagine

Gruppo Editoriale JCE

I MOTORI PASSO-PASSO

IMPIANTO TELEFONICO INTERNO

OKTAVIDER

CONVERTITORE METEOSAT

DECODER DTMF

INSERTO A.R.I

L. 6000

IMAGE

La più vasta gamma di antenne interne amplificate ora sul mercato

mod. "UNIVERSAL"

mod. "RADAR 7000"

mod. "SATELLIT"

mod. "CLASSIC"

mod. "TV+"

mod. "FM"

20092 CINISELLO BALSAMO (Mi)
Via Emilia, 13 - Tel. (02) 6184146

Ufficio Commerciale:

Viale Sarca, 78 - 21125 MILANO
Tel. (02) 6429447 - 6473674

CB
27 MHz

40 CANALI

RICETRASMETTITORE VEICOLARE "ELBEX" MOD. 2200

TRASMETTITORE

Numero di canali: 40
Tipo di modulazione: A3
Potenza: 4 W (AM)
Sistema di modulazione: PLL sintetizzata
Potenza emessa canale adiacente: < 10 μW
Temperatura di lavoro: —10°C +55°C
Impedenza antenna: 50 Ω
Gamma di frequenza: 26,965 ÷ 27,405 MHz

RICEVITORE

Sistema: supereterodina doppia conversione
Sensibilità: 1 μV
Potenza uscita audio: 2 W
Frequenza intermedia: I 10,695 MHz
II 455 kHz
Selettività canale adiacente: 60 dB
Attenuazione alle spurie: superiore a 60 dB
Alimentazione: 13,8 Vc.c.
Controlli: volume, ON/OFF, squelch, indicatore del segnale in ricezione e trasmissione, pulsante per PA, pulsante per inserire il CH9, indicatore di canale a diodi LED
Peso: 1,2 kg

Codice GBC ZR/5036-40

OMOLOGATO
DCSR/
2/4/144/06/
305599

AUDIOBAHN
ELBEX 2210

RICETRASMETTITORE VEICOLARE "ELBEX" MOD. 2210

TRASMETTITORE

Numero di canali: 40
Tipo di modulazione: F3/A3
Potenza: 4 W (AM) - 4 W (FM)
Sistema di modulazione: PLL sintetizzata
Potenza emessa canale adiacente: < 10 μW
Temperatura di lavoro: —10°C +55°C
Impedenza antenna: 50 Ω
Gamma di frequenza: 26,965 ÷ 27,405 MHz

RICEVITORE

Sistema: supereterodina doppia conversione
Sensibilità: 5 dB AM - 4 dB FM
Potenza uscita audio: 2 W
Frequenza intermedia: I 10,695 MHz
II 455 kHz
Selettività canale adiacente: 60 dB
Attenuazione alle spurie: 60 dB
Alimentazione: 13,8 Vc.c.
Controlli: volume, ON/OFF, squelch, indicatore nel segnale in ricezione e trasmissione deviatore AM/FM - CB/PA, selettore di canale
Peso: 1,2 kg

Codice GBC ZR/5036-41

OMOLOGATO
DCSR/
2/4/144/06
305600

Dragon
ELBEX 2230

RICETRASMETTITORE VEICOLARE "ELBEX" MOD. 2230

TRASMETTITORE

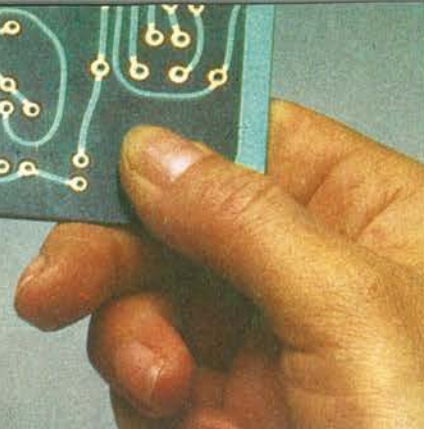
Numero di canali: 40
Tipo di modulazione: F3/A3
Potenza: 4 W (AM) - 4 W (FM)
Sistema di modulazione: PLL
Potenza emessa canale adiacente: < 10 μW
Temperatura di lavoro: —10°C +55°C
Impedenza antenna: 50 Ω
Gamma di frequenza: 26,965 ÷ 27,405 MHz

RICEVITORE

Sistema: supereterodina doppia conversione
Sensibilità: 5 dB μV
Potenza uscita audio: 2 W
Frequenza intermedia: I 10,695 MHz
II 455 kHz
Selettività canale adiacente: 60 dB
Attenuazione alle spurie: 60 dB
Alimentazione: 13,8 Vc.c.
Controlli: volume, squelch, selettore AM/FM, selettore di canale sensitivo
Peso: 1 kg

Codice GBC ZR/5036-43

Distribuiti dalla GBC

SERVIZIO CIRCUITI STAMPATI

Descrizione	Codice	Prezzo
Gen. falsi colori	PE 300	14.800
Antifurto per auto	PE 301	6.400
	PE 302	8.800
Unità mobile	PE 303	25.400
da studio	PE 304	8.100
	PE 305	6.200
Alimentatore	PE 306	4.800
a commutazione		
Due tracce al posto	PE 307	6.400
di una		
Amplistereo digitale	PE 308	16.500
Telecomando	PE 309	19.000
1-8 canali	PE 310	6.500
Luci sequenziali	PE 311	8.400
Commutatore	PE 312	6.500
a doppia linea		
Rosmetro-	PE 313	5.000
wattmetro VHF	PE 314	2.950
Fischio per locomotiva	PE 400	3.700
Protezione per	PE 401	5.000
casse acustiche		
Digitalizzatore video	PE 402	8.000
Generatore sinusoidale	PE 403	5.500
	PE 404	3.400
	PE 405	9.200
	PE 406	8.450
	PE 407	2.600
	PE 408	2.600
Limitatore stereo	PE 409	8.300
Dimmer per carichi	PE 410	7.150
induttivi		
Telecomando	PE 411	5.000
a raggi infrarossi	PE 412	5.400
Ripet. strobo	PE 413	14.600
per telefono		
Segnali su fibra	PE 414	2.800
ottica	PE 415	2.800
RX PLL per UHF	PE 416	14.200
	PE 417	4.600
	PE 418	3.800
Programmatore	PE 501	13.000
settimanale		
Immagine	PE 502	18.800
nell'immagine I		
Multiplexer per	PE 503	13.500
roulotte	PE 504	13.500

Descrizione	Codice	Prezzo
Termometro a celle	PE 505	7.100
solari		
Ricevitore DCF77	PE 506	14.900
Base dei tempi	PE 507	3.800
10 MHz DCF77		
Decodificatore per	PE 508	4.900
scambi e segnali		
The Preamp I	PE 509	14.200
	PE 510	18.300
Attesa musicale	PE 511	16.900
telefonica		
Lineare 15 W VHF	PE 512	11.700
Inverter 12 - 220 V	PE 601	8.100
Immagine		
nell'immagine II	PE 602	24.600
Miniricevitore FM		
stereo	PE 603	9.100
Voltmetro -		
Visualizzatore	PE 604	8.100
Voltmetro - Portate	PE 605	8.100
Voltmetro -		
Rettificatore	PE 606	9.100
Voltmetro -		
Ohmmetro		
e amperometro	PE 607	9.300
Visualizzatore DCF	PE 608	15.900
Ampli 100 W	PE 609	3.700
	PE 610	4.200
	PE 611	2.200
	PE 612	25.200
Luci psicorotanti	PE 613	17.800
Antenna attiva HF	PE 614	7.300
Convertitore Meteosat	PE700	12.400
	PE 701	10.800
Temporizzatore	PE 702	12.300
audiovisivo	PE 703	11.500
	PE 704	11.350
The Preamp II	PE 705	33.600
Oktavider	PE 706	12.200
Decoder DTMF	PE 707	8.900
Impianto telef. interno	PE 708	10.000
Monitor per i disturbi		
di linea	PE 709	16.350
Vobulatore audio	PE 710	16.350
Trigger ritardato		
per oscilloscopio	PE 711	13.000

Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella a mezzo pacco postale al seguente indirizzo:

Nome

Cognome

Via

Città

Data C.A.P.

cod. q.tà L. cod. q.tà L.

cod. q.tà L. cod. q.tà L.

cod. q.tà L. Spese di spedizione L. 4.000

cod. q.tà L. Totale L.

Spedire in busta chiusa

Per ottenere i circuiti stampati di PROGETTO è sufficiente compilare in ogni sua parte il tagliando riportato qui a lato tenendo presente queste poche regole:

- il tagliando (o la sua fotocopia) deve essere compilato in modo chiaro e leggibile, possibilmente a macchina, e deve essere inviato in busta chiusa al nostro indirizzo allegando la fotocopia del versamento su conto corrente postale n. 351205 intestato al Gruppo Editoriale JCE Via Ferri, 6 20092 Cinisello B. (MI), oppure un assegno bancario non trasferibile intestato al Gruppo Editoriale JCE.
- Il prezzo indicato nel listino si intende unitario e non comprende le spese di spedizione. Queste ammontano a L. 4000 per ogni spedizione.
- Alcuni progetti richiedono più stampati, e i codici di questi devono essere indicati esplicitamente sul modulo d'ordine.
- Non si accettano ordinazioni per circuiti stampati relativi a pubblicazioni anteriori al mese di Maggio '88, che andranno eseguite presso la Adeltec con le modalità indicate sulla rivista.
- I circuiti stampati vengono realizzati su fibra di vetro e sono già forati.
- La spedizione avviene entro 8 giorni dalla data di ricevimento dell'ordine.
- Non si accettano per alcun motivo ordini telefonici.

PROGETTO
elektor

ANNO 4° - OTTOBRE 1988
Direttore responsabile: Ruben Castelfranchi
Redattore capo: Amedeo Bozzoni
Comitato di redazione: Lodovico Cascianini, Vittorio Castellotti, Carlo Solarino, Ing. Antonio Pliffer, Dott. Calogero Bori
Segretaria di redazione: Paola Buratto
Grafica: Diana Turriciano
Fotografia: Fotostudio Elbi
Disegni: Vittorio Scozzari
Consulenti e collaboratori: Maurizio Brameri, Fabio Carera, Andrea Sbrana, Hjalmar Westerwelle
Corrispondenti esteri: Lawrence Gilioli (New York), Alain Philippe Meslier (Parigi), Satoru Togami (Tokio)

Rivista mensile una copia L. 6.000
numero arretrato L. 8.500
Pubblicazione mensile registrata presso il Tribunale di Monza n. 458 del 25/12/1983
Fotocomposizione: Lineacomp
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)
Stampa: Gemm Grafica s.r.l.
Paderno Dugnano (MI)
Diffusione: Concessionario esclusivo per l'Italia: SODIP
Via Zuretti, 25 - 20125 Milano
Spediz. in abb. post. gruppo III/70
Tariffe abbonamenti: annuo L. 60.000
per l'estero L. 98.000

Gruppo Editoriale JCE

Sede Legale, Direzione e Amministrazione:
Via Ferri, 6
20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel. 02/61.73.441 - 61.72.671
61.72.641 - 61.80.228
Telex 352376 JCE MIL I - Telefax 02/61.27.620
Direzione Amministrativa:
Walter Buzzavo
Pubblicità e Marketing:
Divisione Pubblicità
Via Ferri, 6
20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel. 02/61.20.586 - 61.27.827
61.23.397 - 61.29.00.38
Abbonamenti:
Le richieste di informazioni sugli abbonamenti in corso si ricevono per telefono tutti i giorni lavorativi dalle ore 9 alle 12.
Tel. 02/61.72.671-61.80.228 - int. 311-338
Spedizioni: Daniela Radicchi

I versamenti vanno indirizzati a:
Gruppo Editoriale JCE
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
mediante l'emissione di assegno circolare, cartolina, vaglia o utilizzando il c/c postale numero **351205**.
Per i cambi d'indirizzo allegare alla comunicazione l'importo di L. 3.000 e indicare, assieme al nuovo, anche il vecchio indirizzo.

SOMMARIO

INDICE INSERZIONISTI

Associato al

Testata in corso di certificazione obbligatoria secondo quanto stabilito dal Regolamento del C.S.S.T.

Mensile associato all'USPI
Unione Stampa Periodica Italiana

SEGRETERIA TELEFONICA

goldatex

modello 7130

codice 28/5900 - 25

Segreteria telefonica completa di comando a distanza multifunzioni modello 7130

- Tempo di intervento programmabile sulle chiamate. Sarà possibile predisporre l'apparecchiatura ad intervenire sulle chiamate entranti dopo due o quattro squilli
- Tempo di registrazione messaggi entranti programmabile. Sarà possibile predisporre l'apparecchiatura ad incidere messaggi per un tempo massimo di uno o cinque minuti con stacco automatico
- Messaggio di risposta variabile. Sarà possibile variare il testo di annuncio in base alle proprie esigenze
- Possibilità di comandare a distanza l'accensione della segreteria. Tramite un qualsiasi telefono esterno sarà possibile accendere la segreteria telefonica. L'apparecchio si predisporrà automaticamente sulle normali funzioni di base, pronto cioè ad intervenire su ogni eventuale chiamata, registrando il corrispondente messaggio
- Funzione memo. Sarà possibile incidere e/o ascoltare messaggi interni strettamente personali
- Funzione salva-messaggi. Quando vengono ascoltati dei messaggi incisi, sarà possibile preservarli
- Funzione monitor. Sarà possibile ascoltare il chiamante mentre lascia il messaggio ed eventualmente di intervenire sulla telefonata
- Registrazione a due vie. Sarà possibile registrare l'intera conversazione telefonica che state intrattenendo con il vostro interlocutore
- Dispositivo salva scatti telefonici. Durante la funzione di ascolto a distanza con telecomando, se l'apparecchiatura non risponderà alla chiamata dopo due squilli, significa che non ha inciso alcun messaggio. Sarà quindi possibile riagganciare salvando la spesa di inutili scatti telefonici
- Telecomando multifunzioni con chiave di accesso a codice numerico. Tramite un qualsiasi telefono esterno sarà possibile: ascoltare a distanza messaggi incisi e messaggi memo; salvare o cancellare a distanza messaggi incisi e messaggi memo; riavvolgere o far vanzare anche con stop intermedi e ripetutamente il nastro dei messaggi. Il tutto dal luogo in cui vi trovate.
- Dimensioni: 175 x 240 x 50 mm

Distribuiti dalla

ICOM IC - 2GE

IL MEGLIO NELL'AFFIDABILITA' E NEL RENDIMENTO IN VHF!

- Nuovo modulo di potenza nel PA: 7W in uscita con il recente pacco batterie BP70!
- Nuovo circuito "Power Save"; limita il consumo del ricevitore a soli 10 mA!
- 20 memorie a disposizione per la registrazione della frequenza, passo di duplice, toni sub-audio, ecc.
- Possibilità di avviare la ricerca entro dei limiti di spettro programmati oppure entro le memorie, con possibilità di escludere quelle non richieste.
- Possibilità di installarvi il Tone Squelch UT-40 opzionale. Si potrà in tale modo essere chiamati su una frequenza sub-audio di propria scelta. E' perciò evidente che, registrata la frequenza di chiamata sul canale prioritario, si potrà procedere con il proprio QSO sul ripetitore o frequenza preferita; non appena il ricevitore con la sequenza di campionamento riconosce l'indirizzo, emetterà un tono per 30 sec. rendendo nel contempo intermittente il visore. L'apparato acquista così la funzionalità del *"Pager"*.

- Accesso istantaneo alla frequenza d'ingresso del ripetitore.
- Tono di chiamata su 1750 Hz
- Possibilità di ricorrere a sorgenti continue esterne mediante l'apposito adattatore e cavetto opzionali.
- Necessità di telecomandi o di accesso alla linea telefonica? Optate per la versione "AT" completa di tastiera DTMF.
- Le VHF non interessano? Optate per la versione IC4-GE/GAT. Otterrete le medesime funzioni nella banda UHF.
- Robusto e compatto é di una semplicità unica nel funzionamento.
- Compatibilità integrale con la vasta gamma di accessori per i portatili ICOM!!

Una fedeltà ancora più elevata

Sono stati recentemente presentati a Milano dalla SONY Italia dei nuovissimi nastri audio e video, caratterizzati da un aumento significativo delle prestazioni nonché da un look completamente rinnovato. I nuovi modelli sono stati progettati per rispondere alle attuali esigenze dei consumatori, orientati sempre più verso la registrazione da sorgenti digitali.
Le versioni audio, commercializzate nelle principali lunghezze standard, sono sette, di cui tre al ferro, tre al cromo ed una di tipo metal.
Si spazia dalla HF, caratterizzata da un nuovo guscio irrigidito agli angoli al fine di ridurre gli attriti ed i rumori di trascinamento ed un rumore di fondo diminuito rispetto alla precedente versione di 0,5 dB, alla HF-S con particelle magnetiche Crystal Gamma che hanno permesso di aumentare il MOL (Maximum Output Level) in maniera piuttosto consistente mantenendo però il costo entro limiti accettabilissimi, alla "top" della gamma, la HF-ES, con una ritentività di 1.750 Gauss che le permette di collocarsi decisamente sopra la media di mercato delle cassette di tipo I. Nel settore Cromo, si va dal modello economico, la UX, caratterizzata da uno shell completamente rinnovato, alla UX-S, definita "il primo gradino verso la perfezione" e distinta da un rumore di fondo bassissimo (—60,5 dB!), grazie a delle

nuove particelle magnetiche ultrafini ed infine alla UX-Pro, il modello di standard più elevato nel settore dei nastri al cromo, con un guscio irrigidito e delle guide in lega ceramica per l'eliminazione delle vibrazioni interne.
Nel campo delle "Tipo IV" troviamo un modello dalle caratteristiche stupefacenti, denominato "Metal ES", definito — non solo dalla Sony — la migliore audiocassetta Metal esistente sul mercato mondiale. Queste prestazioni vengono garantite dall'utilizzo di particelle metalliche Extralloy e del guscio Infinity Shape. Si ottengono così una ritentività ed una coercitività più che doppie rispetto al modello Sony UX-S; il risultato è qualcosa di molto vicino alla perfezione, adattissimo quindi all'impiego di sorgenti digitali quali il compact disc.
Le novità non si limitano però solo alle audiocassette, ma toccano anche il settore video; con quattro nuovi modelli, la Sony ha deciso di offrire al pubblico quanto di meglio possa dare l'attuale tecnologia. In dettaglio, abbiamo la DX, che è il tipo "base" con particelle magnetiche "Vivax" disperse uniformemente sul nastro e fissate con un nuovo legante polimerico denominato Sony DDL; rispetto al precedente modello si ha un livello di rumore inferiore di 4 dB ed un rapporto s/n migliorato di 1,5 dB, con un conseguente miglioramento delle immagini e della qualità del suono.
La HG (High Grade) indica già con il proprio nome la capacità di effettuare registrazioni con un'ottima saturazione cromatica, corredate da un audio veramente eccellente, grazie all'aumento della densità delle particelle magnetiche disposte sul supporto; per registrazioni che non temono confronti, ecco le UHF-HiFi, videocassette che migliorano il dettaglio, aumentando di 1 dB il rapporto s/n e riducendo nel contempo il rumore di fondo di 3 dB rispetto alla precedente versione; esse sono prodotte con il nuovo legante Sony DDL, che consente un'uniformità totale nella disperzione delle particelle magnetiche nonché un orientamento ottimale delle stesse.
Per chi non accetta compromessi e soluzioni di ripiego ecco infine le Pro-X, perfette per l'impiego con apparechi tipo HQ, dato che hanno una densità di particelle magnetiche veramente ragguardevole: il tutto completato da un invitante confezione, che conferisce al prodotto un aspetto diverso e sicuramente "professionale".
Per concludere possiamo dire che la Sony, come sempre, ha dimostrato un notevole impegno volto alla ricerca di strumenti sempre più efficaci e sofisticati tendenti al raggiungimento di quella "perfezione" da tutti auspicata.

Per informazioni:

Sony Italia
Via F.lli Gracchi, 30
20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel. 02/618381

Il futuro è nella scienza

È da parecchio tempo che i giovani sono perplessi e disorientati quando si parla di scienza e carriera scientifica; questo perché esiste da tempi remoti (specialmente qui in Italia) il luogo comune — purtroppo supportato da fatti concreti — che il ricercatore sia necessariamente un piccolo eroe, che sopporta le angherie di tutti e soprattutto fa la fame. Una grossa azienda italiana, l'Italtel (gruppo Iri-Stet) ha, nell'ambito di un programma molto innovativo , deciso di rispondere a tutto ciò con dei fatti concreti: vediamo nei dettagli di cosa si tratta.
In un'azienda dove operano 2.400 persone nei laboratori di ricerca, si sentiva l'esigenza di istiuire un "doppio binario" di carriera, indirizzato da un lato alla creazione di nuovi manager e dall'altro allo sviluppo della figura del ricercatore, attraverso lo strumento della "carriera scientifica".
Le due figure professionali vengono così equiparate in termini di status e di remunerazione, al fine di creare — soprattutto nel ricercatore — quegli stimoli necessari ad un proficuo lavoro, necessario in un'azienda ad alto contenuto tecnologico.
L'Italtel ha sviluppato questo progetto con l'istituzione di tre livelli professionali, corrispondenti al titolo di "Research and Development Expert", di "Scientist" e di "Se-

IC-761
Il piacere di ricevere...

Qual é la caratteristica più importante in un ricetrasmettitore? La sezione ricevente, é ovvio. Questo apparato segna nuovi apici nell' appagamento di una ricezione con qualità costante dai 100 kHz ai 30 MHz. Segna un apporto tecnologico di qualità mai raggiunto in precedenza in simili realizzazioni. Gli accorgimenti avuti dai proggettisti con soluzioni diverse, evidenziano la qualità raggiunta:

- un noise blanker che é uno spettacolo: selezionabile su due costanti e regolabile entro una certa dinamica, sopprime in modo positivo il QRN più subdolo generato da insegne al neon o fluorescenti, motori con il collettore deteriorato, bruciatori e sopratutto lo sfrigolio statico delle gamme più basse (160 e 80 metri).
- la flessibilità operativa data dai due VFO e le 32 memorie a disposizione, specialmente durante i contest.
- Il potersi dimenticare anche delle antenne disadattate; il pregio degli stadi di potenza a larga banda offuscato dal fastidio degli accordi addizionali nell'antenna tuner sono soltanto un ricordo! Commutate l'apparato su qualsiasi banda radiantistica e, *ZIC !* si regola da solo, riducendo la potenza sino ad accordo avvenuto in 1 o 2 secondi..
- I grafisti lo lodano per la selettività ottimale da 250 Hz e per il suo manipolatore interno.
- I Packettari invece per l'alta stabilità in frequenza e la facilità della sintonia estremamente gradevole.

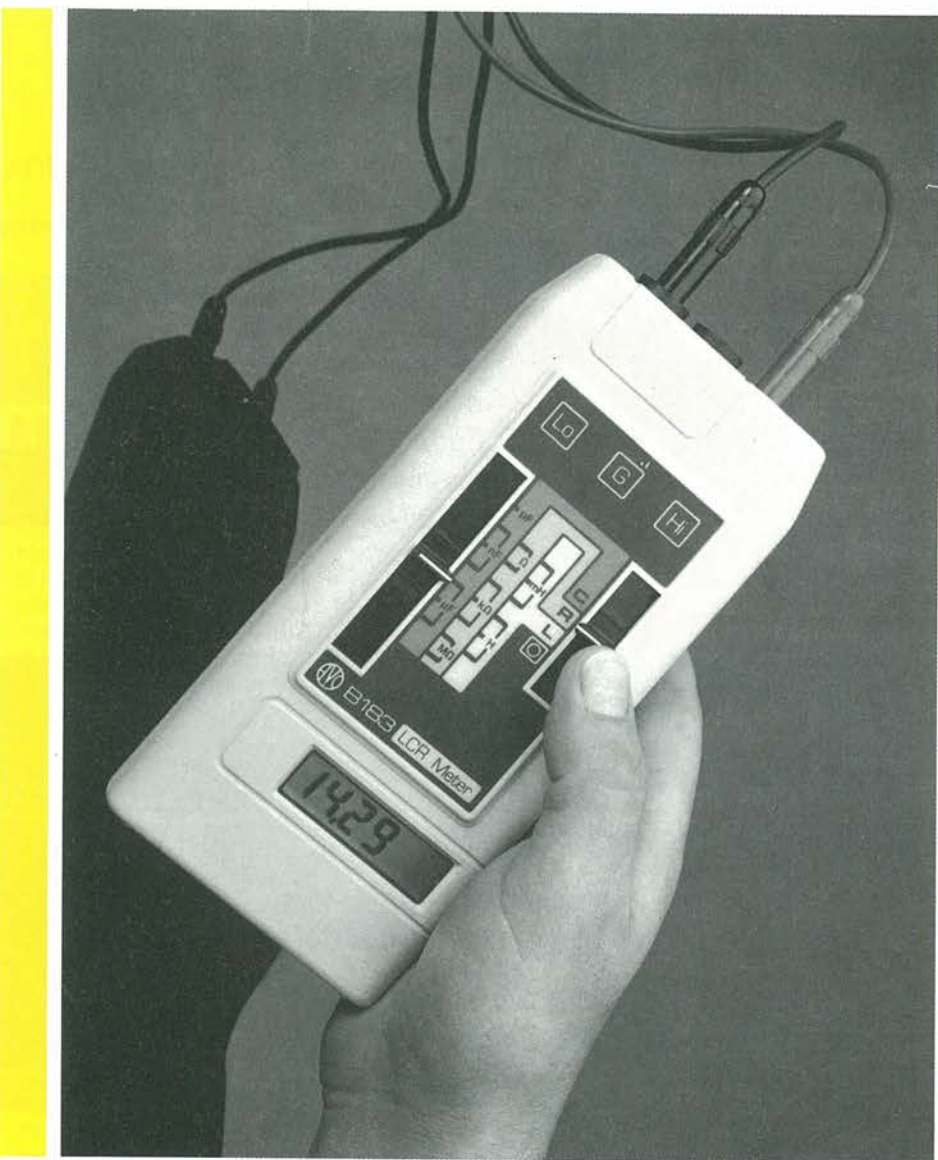
Provatelo: ne rimarrete entusiasti

nior Scientist", che è il massimo livello raggiungibile.
È interessante vedere l'iter seguito dalle maestranze della società per la nomina dei candidati; il gruppo dei responsabili della ricerca propone le candidature al "Comitato per la carriera scientifica", il quale nomina i ricercatori di primo livello, mentre valuta le candidature ai livelli superiori e li sottopone al Comitato direttivo della società. L'approvazione finale, analogamente a quanto avviene per la nomina dei dirigenti, spetta appunto a questo comitato. Per la nomina invece dei Senior Scientist vengono addirittura consultate autorità nel campo della scienza esterne all'azienda, al fine di ottenere un parere *super partes* da allegare alla proposta di nomina.
Per finire ricordiamo il forte impegno dell'Italtel nelle attività di ricerca e sviluppo, che nel 1987 si è quantificato in un esborso pari a 180 miliardi di Lire, ovvero il 12% del fatturato consolidato, cifra questa direttamente confrontabile con le più innovative aziende americane e giapponesi.

Per maggiori informazioni:

Relazioni Esterne Italtel
Via A. di Toqueville, 13
20154 Milano
Tel. 02/4388.5179/5306

Un ponte per tutti...

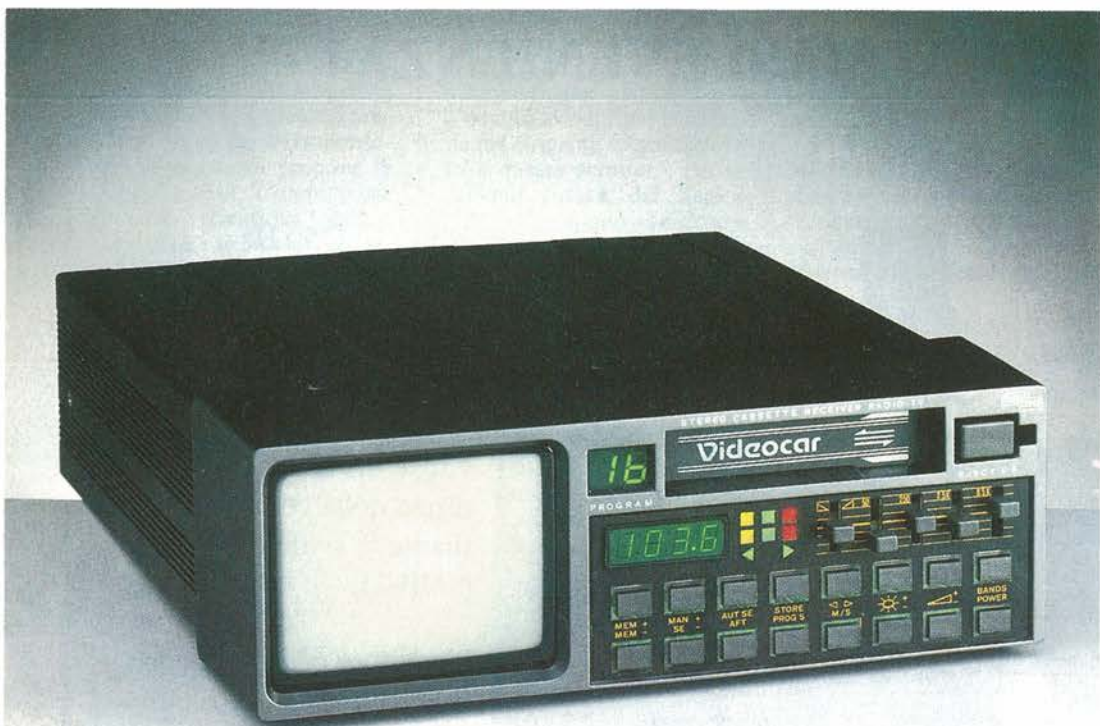
È stato presentato recentemente dalla AVO (THORN EMI) un nuovo ponte di misura RCL digitale, denominato B183.
Si tratta di uno strumento portatile da palmo di dimensioni estremamente contenute e dalle caratteristiche tecniche uniche nel suo genere con display a cristalli liquidi da 3 1/2 digit.
Esso consente la misurazione di induttanze, capacità e resistenze. La misura avviene istantaneamente, senza quindi la necessità di effettuare pretarature o azzeramenti, e può essere effettuata anche con il componente da esaminare montato sul circuito, cosa questa che si rivela di indubbia utilità quando si debba verificare l'esistenza di guasti in circuiti complessi.
Il mod. B183 ha sei portate di misura per la misurazione delle induttanze (da 2 mH a 200 H), sette per le capacità (da 200 pF a 200 μF), e altrettante per le resistenze (da 20 Ω a 20 MΩ),
Le prove vengono effettuate a due frequenze di campionamento diverse: 100 oppure 1000 Hz. La selezione della frequenza è automatica, ed è in funzione della portata prescelta.
La manutenzione è ridotta alla sola sostituzione della batteria, evento raro grazie all'applicazione di tecnologie C-MOS e all'impiego di un display tipo LC.
Il B183 è protetto contro errori di manovra e di impostazione, nonché contro correnti di scarica dei condensatori sotto prova, fino a 250 Vc.c. o c.a.
Il prezzo al pubblico, veramente interessante, rende lo strumento adatto tanto ai professionisti (laboratori di assistenza), quanto ai dilettanti e agli studenti.

Per maggiori informazioni:
Vianello S.p.A.
Strada 7 - Palazzo R/3
Milanofiori
20089 Rozzano (MI)
Tel. 02/89200162

YAESU FT-73
SEMPRE PRONTO
PER QUALSIASI EVENIENZA!

Essenza della semplicità, nessuna programmazione rompicapo, robusto e compatto, fatto apposta per averlo sempre appresso in caso di necessità.
L'ingombro per giunta é variabile: dipende dal pacco batterie usato, perciò uso occasionale significa dimensione ridotta.
Ideale per le escursioni in montagna: fissatelo allo zaino ed usufruirete del microfono-altoparlante separato.

Peculiarità:

- Gamma operativa estesa 10 MHz (430 ÷ 440 MHz)
- Semplice impostazione della frequenza (selettori del tipo "Contraves").
- Passo di duplice da ±1.6 MHz.
- Potenza RF: da 1 a 5W a seconda del pacco batterie o contenitore di pile a secco usato; con il pacco FNB-10 in dotazione la potenza in uscita é di 2W!

- Tono da 1750 Hz
- Tone Squelch (FTS-7 opzionale) per l'accesso ai ripetitori.
- Facile installazione temporanea nella vettura mediante la staffa di supporto MMB-21.
- Ricevitore eccezionalmente sensibile e con selettività ottimale.
- Consumo ridotto a soli 19 mA in ricezione con il "Power Save".
- Carica batterie da parete e custodia in dotazione.

Un video in auto

La Cobra, nota casa italiana specializzata nella produzione di accessori per audio/video, ha presentato un sofisticato apparecchio in grado di soddisfare i palati più esigenti nel settore della sonorizzazione in auto.

Si tratta di un sistema completo, composto da un piccolo televisore b/n e da una sezione autoradio-ascoltanastri, il tutto (pensate un po'!) racchiuso nelle minuscole dimensioni imposte dalle norme ISO, quindi applicabile senza modifiche a qualsiasi autovettura predisposta ad accogliere l'autoradio. In dettaglio, queste sono le "prestazioni" del VIDEOCAR:

— Estraibilità totale dell'apparecchio (questo per scoraggiare i ladri...).

— Sistema basato su microprocessore che permette la ricerca automatica delle emittenti radio e TV e l'aggancio delle stesse tramite un circuito PLL.

— Sedici memorie di frequenza e di banda per la sezione autoradio (AM e FM) e TV (VHF bande I e III, UHF bande IV e V), con visualizzazione su display del numero della memoria selezionata.

— Memorie aggiuntive per il livello di luminosità dello schermo TV.

— Frequenzimetro digitale funzionante su tutte le bande, con indicazione di MHz e kHz.

— Equalizzatore grafico a 5 bande.

— Comandi completamente digitali.

— Ascoltanastri dotato di autoreverse.

— Riduttore di rumore "ANR".

— Memorie non volatili, che conservano ciò che viene immagazzinato per ben due anni, senza l'impiego di batterie interne o esterne.

L'apparecchio è inoltre dotato di un sensore di fine nastro, che inverte la direzione del nastro a fine corsa, di una testina "Long Life", studiata per l'utilizzo di nastri Metal, dell'illuminazione notturna di tutti i comandi e di un controllo automatico di volume, che abbassa automaticamente quest'ultimo durante la ricerca di una nuova emittente. Insomma, questo Videocar si propone come una realizzazione adatta a tutti coloro che neanche in viaggio rinunciano alle comodità casalinghe, quindi neanche al TV. L'unica avvertenza che possiamo dare è di non guardare il TV durante la marcia, al fine di evitare incidenti dovuti a distrazione.

Per informazioni:

Cobra S.r.l.
V.le delle Industrie, 43
20044 Bernareggio (MI)
Tel. 039/6902612

YAESU FT-712RH LA TECNOLOGIA PIU' MODERNA AFFIDATA AD UNA SOLIDA MECCANICA

Solido come una roccia e di modernissimo progetto con il montaggio superficiale dei componenti; abbinamento che permette una grande facilità di manutenzione ed una notevole resistenza ai danni causati da urti e vibrazioni tipici dell'impiego veicolare. Tutti i parametri operativi sono indicati da un grande visore la cui luminosità varia a seconda delle condizioni ambientali. I controlli sono pure illuminati nella loro periferia il che apporta una gradevole sensazione nelle ore notturne. Per l'accesso ai ripetitori questo apparato dispone di un circuito speciale -ARS- il quale campiona il passo di duplice predisponendo opportunamente la frequenza d'ingresso! Ovviamente, tutte le necessarie frequenze possono essere programmate nelle 19 memorie. Se diversi apparati di tale tipo vengono usati in un club oppure in una rete, la programmazione di un esemplare potrà essere "clonata" negli altri tramite un cavetto allacciato alla presa microfonica.
Volete una flessibilità ancora maggiore usandolo in una stazione fissa? Collegatelo al PC ed avrete a disposizione il Packet più un'agilità in frequenza che ha dello spettacolare!! Fornito con microfono e staffa veicolare.

- 430 ÷ 440 MHz
- 3 oppure 35W di RF!
- Stabilità di ±5 ppm
- incrementi da 5, 10, 12.5, 20 e 25 kHz programmabili
- operativo da -20° a +60°C!
- soppressione di prodotti indesiderati > di 60 db!
- Vasta scelta di opzioni:
  Tone Squelch
  Digital Voice System
  Microfono con tastiera DTMF
  Varietà di microfoni pure con gambo flessibile
  Cuffia con microfono
  Altoparlanti esterni
  Alimentatore per rete c.a.

Chiedete una dimostrazione al fornitore YAESU più vicino!

ALTOPARLANTI HI-FI

CHALLENGE ELECTRONIC CO., LTD.

Codice G.B.C.	Modello originale	Tipo	Impedenza (Ω)	Potenza max (W)	Risposta di frequenza (Hz)	Frequenza di risonanza (Hz)	Pressione acustica (dB/W)	Peso (g)	Dimensioni esterne (mm)
AC/8000-04	FB42AP32C01	Tweeter	4	**10**	3.000 ÷ 17.000	3.000	93	50	Ø 42,5
AC/8000-08	FB42AP32F01	Tweeter	8	**10**	3.000 ÷ 17.000	3.000	93	50	Ø 42,5
AC/8010-00	FA52Z01	Tweeter	piezo	**10**	3.500 ÷ 13.000	3.500	88	15	Ø 52
AC/8020-04	KD66AP45C03	Tweeter	4	**10**	2.000 ÷ 20.000	2.000	98	140	◪ 69
AC/8020-08	KD66AP45F03	Tweeter	8	**10**	2.000 ÷ 20.000	2.000	98	140	◪ 69
AC/8030-08	UD66AP45F04	Tweeter	8	**10**	2.000 ÷ 20.000	2.000	98	140	Ø 78
AC/8040-04	DE66AP32FC01	Tweeter	4	**40**	2.000 ÷ 20.000	2.000	95	58	◪ 73
AC/8040-08	DE66AP32FF01	Tweeter	8	**40**	2.000 ÷ 20.000	2.000	95	58	◪ 73
AC/8050-00	UC77BP45F02	Tweeter	40	**14**	2.000 ÷ 15.000	2.000	97	160	Ø 104
AC/8060-08	DE77BP39F01	Tweeter	8	**14**	2.000 ÷ 15.000	2.000	96	146	◪ 114
AC/8100-04	DH10BP45FC01	Mid-range	4	**50**	850 ÷ 10.000	850	97	211	◪ 120
AC/8100-08	DH10BP45FF01	Mid-range	8	**50**	850 ÷ 10.000	850	97	211	◪ 120
AC/8110-04	RE12DU70C02	Mid-range	4	**40**	750 ÷ 10.000	750	101	470	Ø 131
AC/8110-08	RE12DU70F02	Mid-range	8	**40**	750 ÷ 10.000	750	101	470	Ø 131
AC/8120-04	DM12BP45C01	Mid-range	4	**20**	850 ÷ 10.000	850	98	226	◪ 135
AC/8120-08	DM12BP45F01	Mid-range	8	**20**	850 ÷ 10.000	850	98	226	◪ 135
AC/8130-04	DM12DP60C01	Mid-range	4	**40**	850 ÷ 10.000	850	100	320	◪ 135
AC/8130-08	DM12DP60F01	Mid-range	8	**40**	850 ÷ 10.000	850	100	320	◪ 135
AC/8140-08	PF12BP45F02	Mid-range	8	**20**	850 ÷ 10.000	850	100	185	Ø 118
AC/8200-04	KC10EU70C03	Full-range	4	**30**	60 ÷ 15.000	60	93	445	◪ 105
AC/8200-08	KC10EU70F03	Full-range	8	**30**	60 ÷ 15.000	60	93	445	◪ 105
AC/8210-04	UD10DU70C01	Full-range	4	**24**	100 ÷ 13.000	100	96	390	Ø 127
AC/8220-04	RB16EC82C01	Full-range	4	**30**	55 ÷ 8.000	55	98	750	Ø 165
AC/8220-08	RB16EC82F01	Full-range	8	**30**	55 ÷ 8.000	55	98	750	Ø 165
AC/8230-04	RA20EU82C04	Woofer	4	**30**	45 ÷ 8.000	45	97	840	Ø 206
AC/8230-08	RA20EU82F04	Woofer	8	**30**	45 ÷ 8.000	45	97	840	Ø 206
AC/8240-04	RA20EU70C01	Woofer	4	**120**	45 ÷ 8.000	45	95	690	Ø 206
AC/8250-04	DE20EU70C01	Woofer	4	**120**	45 ÷ 8.000	45	95	690	◪ 220
AC/8250-08	DE20EU70F01	Woofer	8	**120**	45 ÷ 8.000	45	95	690	◪ 220
AC/8260-04	RA25EU70C01	Woofer	4	**50**	40 ÷ 6.000	40	95	765	Ø 260
AC/8260-08	RA25EU70F01	Woofer	8	**50**	40 ÷ 6.000	40	95	765	Ø 260
AC/8270-04	RB25FU14C02	Woofer	4	**80**	35 ÷ 3.500	35	97	1.523	Ø 260
AC/8270-08	RB25FU14F02	Woofer	8	**80**	35 ÷ 3.500	35	97	1.523	Ø 260
AC/8280-04	RA25EU70C01	Woofer	4	**120**	40 ÷ 4.500	40	95	934	Ø 260
AC/8290-04	DE25EU70C01	Woofer	4	**120**	40 ÷ 4.500	40	95	934	◪ 275
AC/8290-08	DE25EU70F01	Woofer	8	**120**	40 ÷ 4.500	40	95	934	◪ 275
AC/8300-04	RA30FU17C02	Woofer	4	**200**	35 ÷ 3.000	35	98	1.880	Ø 310
AC/8300-08	RA30FU17F02	Woofer	8	**200**	35 ÷ 3.000	35	98	1.880	Ø 310
AC/8310-04	RA30GU30C01	Woofer	4	**140**	25 ÷ 2.000	25	100	3.030	Ø 310
AC/8310-08	RA30GU30F01	Woofer	8	**140**	25 ÷ 2.000	25	100	3.030	Ø 310
AC/8320-04	DC30FU90C01	Woofer	4	**200**	30 ÷ 3.000	30	98	1.707	◪ 310
AC/8320-08	DC30FU90F01	Woofer	8	**200**	30 ÷ 3.000	30	98	1.707	◪ 310
AC/8330-08	RA30GP30FW01	Woofer	8	**200**	80 ÷ 8.000	80	102	2.871	Ø 310
AC/8340-08	RA30GP30F02	Woofer	8	**200**	80 ÷ 3.500	80	102	2.871	Ø 310

Distribuiti dalla GBC

C J
CHALLENGE
ALTOPARLANTI HI-FI

Stereo Mixer

MODELLO MPX-55 RQ 5000-00

Leggero, compatto questo mixer stereofonico è indirizzato ad applicazioni amatoriali ma anche semiprofessionali. Pur offrendo solo funzioni basilari, le sue caratteristiche di qualità sono infatti considerevoli, tra cui un'ampia banda passante, un buon rapporto segnale-rumore è un'elevata affidabilità. Dispone di 4 ingressi (1 microfono stereo (o 2 mono), + 2 fono e ausiliario) con comando unico per i due canali stereo. È alimentato a batteria o con adeguato adattatore di rete; l'elettronica interna è realizzata con circuiti integrati a basso rumore.

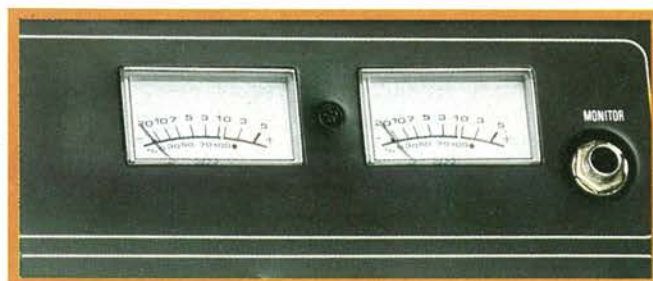
CARATTERISTICHE TECNICHE

- Ingressi: MIC 1 mV 600 Ω
  PHONO 3 mV 50 KΩ
  AUX 150 mV 50 KΩ.
- Uscita: 300 mV su carico di 50 KΩ.
- Risposta in frequenza: 20 Hz-20 kHz ± 1 dB.
- Distorsione: inferiore a 0,5%.
- Rapporto S/N: superiore a 45 dB.
- Alimentazione: 9 V c.c. (a batteria o adattatore opzionale).
- Dimensioni: 230 × 180 × 85 mm.
- Peso: 1,2 Kg.

MODELLO SA-80 RQ 5010-00

Questo mixer costituisce un primo passo verso il settore professionale: oltre al meter per i due canali stereo, presenta infatti presa per cuffia monitor con regolazione di volume e un rapporto segnale-rumore elevato per questa classe di prodotto. Gli ingressi sono 4: 1 microfono stereo (o 2 microfoni mono), 2 fono e registratore o tuner. L'alimentazione è a batteria o con adattatore da rete. L'elettronica interna prevede, tra l'altro, 12 amplificatori realizzati a circuiti integrati.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Ingressi: MIC 1 mV 600 Ω
  PHONO 3 mV 50 KΩ
  TAPE/TUNER 150 mV 50 KΩ.
- Uscita: 300 mV su carico di 50 KΩ.
- Risposta in frequenza: 20 Hz-20 kHz ± 1 dB.
- Distorsione: inferiore a 0,5%.
- Rapporto S/N: superiore a 55 dB.
- Alimentazione: 9 V c.c. (a batteria o adattatore opzionale).
- Dimensioni: 267 × 200 × 65 mm.
- Peso: 1,5 Kg.

MODELLO SB-1135B — RQ 5020-00

Questo mixer è ideale per il disc-jockey ma anche per l'amatore esigente che potrà costruire con vero professionismo la colonna sonora per la proiezione di filmati e videoregistrazioni. Presenta ingressi per ogni tipo di sorgente (microfono ad alta e bassa impedenza, pick-up ceramico e magnetico, registratore/tuner), duplice uscita (di cui una può essere inviata al comando luci per discoteca) ed effetto pan-pot per lo scambio dei suoni tra i due canali stereo. Il controllo di tono fa capo a due comandi per bassi ed alti con attenuazioni di ± 12 dB.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Ingressi: MIC bassa impedenza 0,3 mV 600 Ω
  MIC alta impedenza 0,3 mV 50 KΩ
  PHONO (1 e 2 magn.) 3 mV 50 KΩ.
  FONO (1 e 2 cer.) 150 mV 100 KΩ.
  TAPE (1 e 2) 150 mV 100 KΩ.
  TUNER (1 e 2) 150 mV 100 KΩ.
- Uscita: 1,5 V o 300 mV su carico di 50 KΩ.
- Tono: bassi e alti ± 12 dB.
- Risposta in frequenza: 20 Hz-20 kHz ± 1 dB.
- Distorsione: inferiore a 0,5% su uscita di 1,5 V.
- Rapporto S/N: oltre 50 dB.
- Separazione tra canali: 35 dB.
- Impedenza cuffia: 4 ÷ 16 Ω.
- Alimentazione: 220 V c.a. - 50 Hz.
- Dimensioni: 300 × 200 × 50 mm.
- Peso: 1,8 Kg.

MODELLO SM-8080 — RQ 5030-00

Questo mixer presenta funzioni che lo avvicinano ai sistemi professionali: dispone infatti di FADER per dissolvenze incrociate e di equalizzatore grafico a 5 bande di frequenza, con possibilità di esaltazione o attenuazione di ± 12 dB sulle 5 frequenze previste. Presenta 5 ingressi (per microfono, fono, line (tape o tuner)), con controlli di volume, oltre che su ciascuno di essi, su master e monitor. Tramite commutatore, il VUmeter è inseribile su ciascun ingresso o sull'uscita. Presenta poi commutatori per talk off e per modo mono-stereo.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Ingressi: MIC 1 mV 600 Ω
  PHONO (1 e 2) 3 mV 50 KΩ
  LINE (1 e 2/3 e 4) 150 mV 100 KΩ.
- Uscita: 1 V su carico di 50 KΩ.
- Equalizzazione: 5 bande da 60 Hz a 12 kHz.
- Boost/Cut: ± 12 dB al centro della frequenza.
- Risposta in frequenza: 15 Hz-20 kHz ± 0,5 dB.
- Distorsione: 0,5% a 1 kHz su uscita di 1 V.
- Rapporto S/N: oltre 45 dB.
- Impedenza cuffia: 4 ÷ 16 Ω.
- Alimentazione: 220 V c.a. - 50 Hz.
- Dimensioni: 380 × 250 × 90 mm.
- Peso: 3 Kg.

MODELLO SM-3060 RQ 5040-00

Caratterizzato da un originale VUmeter a LED anziché ad indice, questo mixer presenta funzioni evolute tra cui doppio equalizzatore grafico, uno per ciascun canale stereo, preset di volume su ciascun ingresso e talkover sul microfono. Gli ingressi sono 10, di cui 2 per microfoni e gli altri 8 ripartiti in 2 line-fono e 2 tuner-tape a commutazione. Il doppio equalizzatore, che può essere escluso dal relativo comando, presenta 5 bande, con esaltazione o attenuazione di ± 12 dB sulle 5 frequenze previste.

Un commutatore a 6 posizioni invia su Vumeter il canale a uscita o quelli d'ingresso. Il volume del monitor, in cuffia, è regolabile, mentre il volume master è completato da bilanciamento tra i due canali stereo. Un commutatore seleziona poi il modo, mono o stereo, del microfono. Complessivamente di buone caratteristiche, questo mixer è in grado di coprire numerose esigenze d'applicazioni professionali.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Ingressi: MIC 1 mV 600 Ω
  PHONO (1 e 2) 3 mV 50 KΩ
  LINE (1 e 2) 150 mV 100 KΩ.
  TAPE (1 e 2) 150 mV 100 KΩ.
  TUNER (1 e 2) 150 mV 100 KΩ.
  Funzione di preset su tutti gli ingressi.
- Uscita: 1 V su carico di 50 KΩ.
- Equalizzazione: 5 bande di frequenza 60 Hz, 250 Hz, 1 kHz, 4 kHz, 12 kHz.
  Boost/Cut: range ± 12 dB.
- Risposta in frequenza: 20 Hz-20 kHz ± 0,5 dB.
- Distorsione: 0,5% su output di 1 V a 1 kHz, 1% su output di 6 V a 1 kHz.
- Uscita cuffia: 20 mV su un carico di 8 Ω.
- Rapporto S/N: 55 dB/tape, tuner, line 45 dB/phono, 40 dB/mic.
- Alimentazione' 220 V c.a. - 50 Hz.
- Dimensioni: 483 × 240 × 120 mm.
- Peso: 4 Kg.

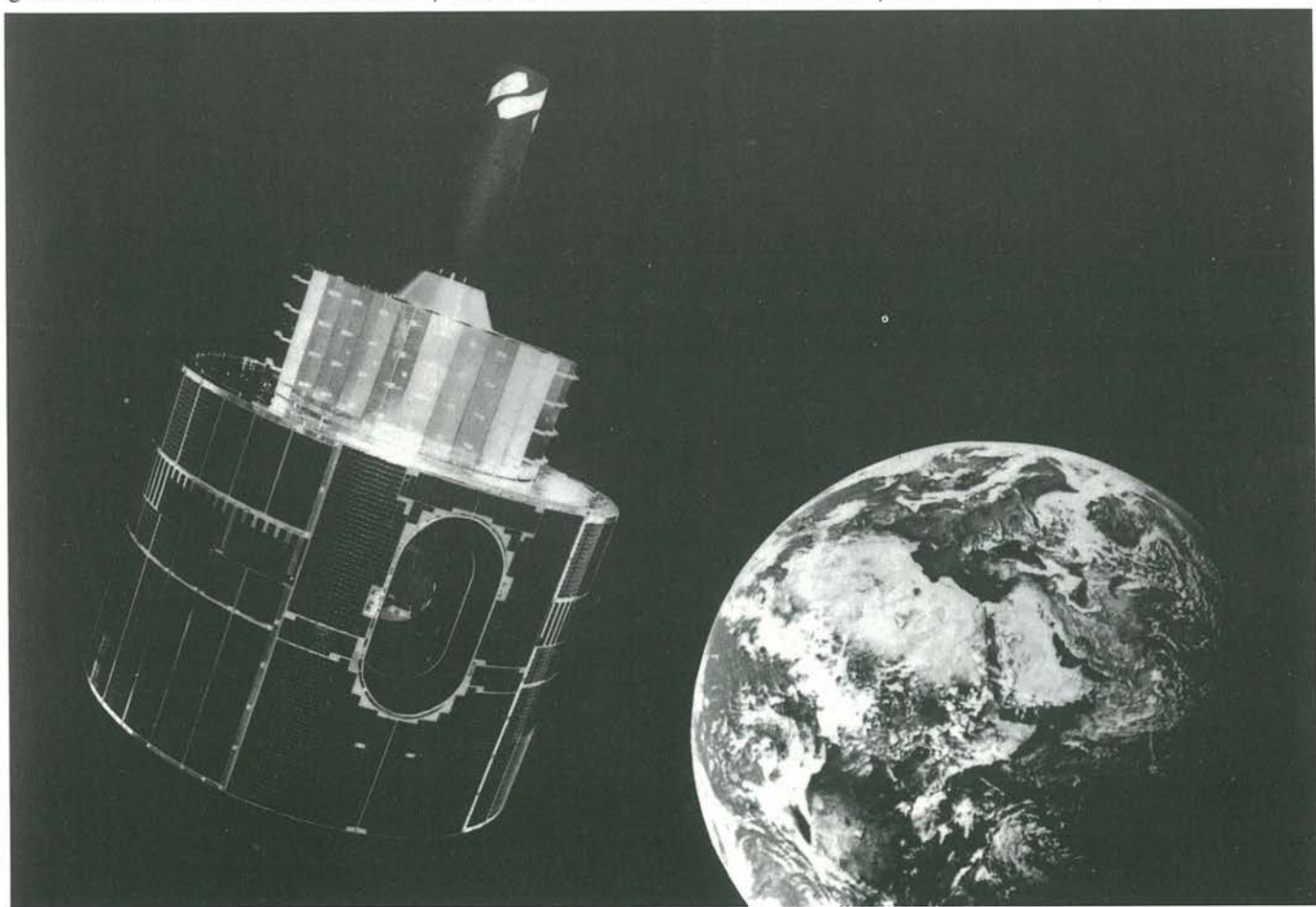
IL SATELLITE METEOSAT

Le immagini da satellite sono di grande aiuto per le previsioni del tempo.
Ma non è necessario che sia la televisione a diffonderle, si possono riceverle altrettanto bene in diretta dallo spazio.

di Hijmar Westerwelle

Mentre i satelliti meteorologici in orbita polare trasmettono i loro segnali nella banda VHF compresa tra 136 e 138 MHz, il Meteosat è fisso in un'orbita geostazionaria e trasmette nella banda di 1,7 GHz. In entrambi i casi viene utilizzato un sistema a sottoportante: l'informazione video vera e propria viene cioè modulata in ampiezza su una portante, che a usa volta modula in frequenza il segnale irradiato.
Per non dover gettare tra i "ferrivecchi" l'impianto ricevitore VHF, occorre sviluppare un circuito che possa convertire i segnali a 1,7 GHz del Meteosat II nella banda dei satelliti Meteor e NOAA, cioè a 137,5 MHz.
Abbiamo già descritto sul numero 4-88 il ricevitore, mentre un convertitore per Meteosat verrà esaurientemente illustrato fra qualche pagina.
Qual è la vera funzione della "stazione meteo volante" Meteosat II ? Può funzionare in linea di massima in questi tre modi principali:

- A bordo del satellite vengono riprese immagini meteorologiche intervallate di 25 minuti, che poi vengono ritrasmesse al centro di controllo di Darmstadt (ESOC). Qui, le immagini ricevute vengono elaborate in un grande computer, che provvede a eliminare le distorsioni e ad orientarle meglio con i contorni della terraferma: sono queste le immagini che si vedono nei bollettini meteorologici trasmessi dalla televisione.
- Come stazione relè geostazionaria, il Meteosat permette inoltre il traffico di dati tra il centro di controllo di Darmstadt e le diverse stazioni meteorologiche in Europa, in Africa e nel vicino Oriente: il satellite meteorologico funziona anche da satellite per telecomunicazioni !
- Inoltre il Meteosat II dovrebbe raccogliere dati metrici provenienti dalle stazioni di osservazione terrestri (pressione atmosferica, temperature e umidità dell'aria e del suolo, forza e direzione dei venti, eccetera). A questo scopo, esistono anche boe meteorologiche ancorate nell'Atlantico, che forniscono informazioni sul tempo locale e altri dati indispensabili per la navigazione.

Proprio quest'ultima funzione si è però guastata nel Meteosat II, che nel frattempo viene svolta dalla "concorrenza" americana.

Concezione circuitale

Poiché il Meteosat II trasmette alla frequenza di circa 1,7 GHz, ci vorrebbe un circuito che unisca un'elevata affidabilità alla massima facilità di messa a punto. Per semplicità, abbiamo rinunciato alla ricezione del secondo canale Meteosat, le cui emissioni sono meno interessanti per i semplici appassionati. Per semplificare ulteriormente la taratura, è stato modificato l'oscillatore di prova che serviva per il ricevitore VHF, in modo da poterlo utilizzare anche per la taratura di questo convertitore. Ciononostante è necessario possedere una certa esperienza nella costruzione di circuiti ad alta frequenza. Sarebbe opportuno aver già costruito e tarato il ricevitore VHF per satelliti meteorologici.
Nella progettazione concettuale di un convertitore Meteosat si manifestano due problemi:
1. l'elevata attenuazione del cavo che si manifesta a 1,7 GHz;
2. la deriva di frequenza dell'oscillatore locale a causa delle variazioni di temperatura.
Per la soluzione di questi problemi, il convertitore è stato suddiviso in due sezioni costruttive: amplificatore e miscelatore con elaborazione della frequenza. Lo stadio d'ingresso del modulo amplificatore è un GaAs FET. Questo transistor per microonde determina la cifra di rumore e perciò anche la sensibilità dell'intero sistema. Due amplificatori a larga banda provvedono al guadagno necessario per compensare l'attenuazione del cavo. Il guadagno totale di questo modulo è circa 30 dB. Ciò significa che tra amplificatore e miscelatore potranno essere stesi circa 20 metri di cavo tipo RG213. Si può così montare il modulo miscelatore con il sistema di conversione della frequenza all'interno di un edificio, proteggendolo dalle variazioni della temperatura esterna.
Ecco anche alcune considerazioni circa le antenne da utilizzare e il loro orientamento. Le antenne di ricezione potranno essere del tipo Yagi o con riflettore parabolico, e sono disponibili presso diverse aziende, anche in kit. Riportiamo in Tabella 1 i dati per il puntamento dell'antenna per le principali città italiane.

Figura 1. Immagine Meteosat: l'Europa "invernale", come viene mostrata anche nei bollettini meteo della TV:

Città	Lat.	Long.	Azimuth	Elev.
ANCONA	43,7	14,5	200,5	52,3
AOSTA	45,7	17,3	190,1	52,2
BARI	41,1	16,9	204,8	52,5
BOLOGNA	44,5	11,4	195,5	52,3
CAGLIARI	39,2	9,2	194,3	53,1
CAMPOBASSO	41,5	14,7	201,5	52,4
CATANZARO	38,9	16,6	205,3	52,7
FIRENZE	43,8	11,2	195,9	52,3
GENOVA	44,3	9,0	192,7	52,2
L'AQUILA	42,3	13,3	199,3	52,4
MILANO	**45,4**	**9,2**	**192,8**	**52,1**
NAPOLI	40,8	14,3	201,3	52,5
PALERMO	38,1	13,3	200,9	53,0
PERUGIA	43,1	12,5	197,9	52,3
POTENZA	40,6	15,8	203,5	52,5
ROMA	41,9	12,3	198,0	52,5
TORINO	45,1	7,7	190,8	52,2
TRENTO	46,1	11,1	195,4	52,1
TRIESTE	45,6	13,8	198,9	52,0
VENEZIA	45,5	12,2	196,8	52,1

Tabella 1. Azimuth ed elevazione per il puntamento dell'antenna su Meteosat.

Lancio dell'Ariane 4

Da ultimo, diamo un'occhiata alla nuova situazione. Il già vecchiotto Meteosat II è stato raggiunto, grazie al primo razzo del tipo Ariane 4, dal "nuovo" Meteosat, denominato P2 (vedi Figura 4).

Dopo lo spegnimento del Meteosat I, nell'agosto 1985 (era stato lanciato nel novembre 1977), è stato il Meteosat II, in orbita dal giungo 1981, a trasmettere le immagini meteorologiche alla stazione di terra dell'ESOC (European Space Operations Center) di Darmstadt. Nel frattempo però, come abbiamo già detto, si è interrotta la sua funzione di relè per le stazioni di osservazione terrestre, che è stata assunta dal satellite geostazionario USA Goes 4.

Una volta lanciato con successo l'Ariane 4, anche l'osservazione meteorologica terrestre verrà effettuata dal Meteosat P2. Il "nuovo" Meteosat è inoltre il primo modello industriale del programma di satelliti meteorologici europei e, in tale quadro, l'Aerospatiale di Cannes ha dovuto apportare qualche modifica al P2. Non solo i radioamatori sperano e trepidano per il lancio del nuovo satellite e in generale dell'Ariane 4 (che porta in orbita anche un satellite per comunicazioni radioamatoriali), ma anche tutti i partecipanti al programma "Eumetsat" (un'associazione tra i servizi meteorologici degli stati europei) e, non ultimi, anche alcuni milioni di telespettatori. ■

- ALTOPARLANTI PER TUTTE LE APPLICAZIONI - ESOTERICI - AUTORADIO BOOSTER 600 W - HI-FI CAR - AMPLIFICATORI E ALTOPARLANTI PER DISCOTECHE - MEGAFONI - MONITOR PER ANTIFURTO - ACCUMULATORI, ALIMENTATORI E CARICA BATTERIE PROFESSIONALI - STRUMENTI DI MISURA - STRUMENTI DA PANNELLO

andrea tommesani

Spedisce

N° 1 IN EUROPA

MONACOR® ITALIA

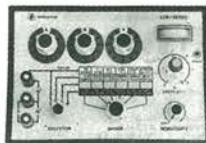
Via S. Pio V, 5A - 40131 Bologna - ☎ 051/550761 - Chiusura: Lunedì

BSC 4 - Caricabatterie solare L. 18.500 I.C.

Novità assoluta per camping, nautica... ovunque vi sia luce solare è capace di ricaricare 4 nichel tipo AA in 10/14 ore. Dimensioni: 66×30×97 mm.
NOVITÀ MONACOR 88

LCR 3500 - Ponte digitale RCL L. 315.000 I.C.

Per misure rapide di induttanze, resistenze, capacità con precisione digitale. Misure dirette di tutti i valori. Connettori rapidi studiati per evitare false misure. Capacità: 0-200 mF in 7 scale. Induttanze: 0-2 H in 5 scale. Resistenze: 0-20 MOhm in 6 scale. Display: LCD 3 1/2 DIGIT, 12 mm. Aliment. esterna o interna 9 V. Dimensioni 87×172×35.
(Altri strumenti pagg. 163-185 Catalogo Monacor)

LCR 3000 A - Ponte di misura RCL L. 225.000 I.C.

Per misurare con precisione resistenze, condensatori, bobine e rapporto primario-secondario di trasform. audio. 6 campi di misura. Presa auricol. per rilev. acustico dello zero. Induttanze: 1 mH-111 H. Capacità: 10 pf-1110 mf. Resist.: 0,1 Ohm-11,1 MOhm. Aliment. batteria 9V. Dimens.: 200×100×160 mm.
(Altri strumenti pagg. 163-185 Catalogo Monacor).

PT 140 - Minitester tascabile L. 17.400 I.C.

Comodo, robusto, scala a specchio, 12 campi di misura. Vdc: 0-10/50/250/500, 2 K/V. Adc: 0-0,5/50/250 mA. Res.: 0-100 KOhm. Decibel: − 20 ÷ 56 dB. Batterie: 1,5V Mignon Um3. Dimensioni: 60×90×30 mm.
(Altri Tester pagg. 175-182 Catalogo Monacor).

AES 5 - Altop. esterno per radiotel. L. 17.500 I.C.

Supercompatto, resistente all'umidità, collocabile facilmente grazie alle sue mini-dimensioni, nitida riproduzione della parola. Potenza: 5W 40 Ohm. Freq.: 300/8000 Hz. Dimensioni: 75×65×55 mm.
(Pag. 97 Catalogo Monacor)

DMT 870 - Multimetro digitale 3 1/2 LCD L. 59.900 I.C.

Cambio scale a cursore. Prova transistor e diodi. DCV: 0,2-1000V in 5 scale. ACV: 200-750V in 2 scale. DCA: 0,2-10A in 5 scale. Resist.: 2K-20 MOhm in 5 scale. Imped. ingr.: 10 MOhm/DC-5K/AC. Alimentaz.: batteria interna 9V. Dimens.: 69×145×32.
(Altri multimetri pagg. 175-182 Catalogo Monacor).

MMX 24 - Mixer microfonico L. 79.900 I.C.

4 ingressi microf, mono con pan-pot e master, usabili anche come LINE. Circuitazione a basso rumore. Commut. mono stereo. Banda passante: 25-30000 Hz. Sensibil.: 1Mw/150mV. Uscita: 0,775 mV/0 dB. Aliment.: est. o batteria 9V interna. Dimensioni: 220×60×120 mm.
(Altri mixer pagg. 27-32 Catalogo Monacor).

MPA 120 DC - Preampl. compress. microf. L. 25.900 I.C.

Modulo premontato preamplificatore con compressore di dinamica adatto anche per radiotelefoni. Banda passante: 30-30000 Hz. Ingresso: 2mV. Uscita: 1 Veff. costante. Alimentaz.: 9 Vcc=20 mA. Dimens.: 55×20×60 mm.
(Altri moduli pagg. 237-243 Catalogo Monacor).

SIC 520 - Stazione saldatura 50W L. 110.000 I.C.

Controllo elettronico della temperatura della punta, indicata da 12 Led. Punta Long Life. Dimensioni: 120×95×180 mm.
(Altri attrezzi pagg. 311-326 Catalogo Monacor)

LDM 815 - Grid Dip Meter L. 169.000 I.C.

Transistorizzato, alta qualità, utile e versatile per rapidi test su antenne, cavi, circuiti R.F. Chassis metallico molto pratico usabile comodamente anche con una sola mano. Oscilla su tutte le gamme senza interruzioni. Gamme di freq.: Mhz 1,5/4-3,3/8-6,8/18-18/47--45/110-100/250. Modulaz. interna: AM 2Khz ca. Alimentaz.: batteria int. 9V. Dimensioni: 175×65×50 mm. Peso: 500 gr.
(Altri strumenti pagg. 163-185 Catalogo Monacor)

VMD 90 - Rilevatore metalli e tensioni L. 21.500 I.C.

Individua con precisione conduttori elettrici e tubi metallici incassati nei muri. Indispensabile in ogni casa. Indicatore luminoso e sonoro. Alta sensibilità. Alimentazione: Batteria 9V.
(Pag. 318 Catalogo Monacor).

MD 806 - Cuffia mono/stereo L. 11.900 I.C.

Con regolazione di volume e commutatore mono/stereo. Impedenza 8 Ohm. Potenza 2×0,3 W. Peso 350 g. Cavo spiral. 1,5 mt.
(Altre cuffie pag. 66-69 Catalogo Monacor).

AVC 607 - Amplificatore video e audio L. 105.000 I.C.

Videocontroller per duplicazioni video simultanea su 2 registratori. Speciale funzione Enhancer per regolare l'immagine nel modo preferito. Standard: NTSC-PAL-SECAM. Ingresso video: 1 VSS/75 Ohm - Uscita video: 0,5-1,5 VSS/75 Ohm. Stereo in: 0,1-0,3 Vss/47 KOhm. Stereo out: 0,1-0,3/10 KOhm. Aliment.: interna o esterna 9VCC. Dimensioni: 150×40×145 mm.
(Pag. 41 Catalogo Monacor).

TM 12 - Megafono L. 89.500 I.C.

Grande nitidezza in 12 Watt. Comodo supporto a tracolla microfono separato, ingresso ausiliario per registratore. Dimensioni: ∅ 190×280 mm. Alim. est. o int. con 8 batt. UM 3. Peso Kg. 1.
(Altri modelli pagg. 85/86 Catalogo Monacor).

AS 300 - Sirena allarme bitonale L. 19.900 I.C.

Dimensioni ridottissime, alta efficienza, basso consumo. Elettronica con 3 modi di nota. Alimentaz.: 9-16 Vcc-100 mA. Dimensioni: 43×39×58 mm.
(allarmi vari pagg. 114-134 Catalogo Monacor).

OS 620 - Oscilloscopio doppia traccia L. (Telefonare)

Strumento ideale per ogni laboratorio, dotato di tester componenti. Banda passante: DC-20 Mhz. Sensibil.: 5mV-20V/div. Altri dati a richiesta. Peso: 7 Kg. ca. Ottimo rapporto prezzo/prestazioni. Dimensioni: 294×352×162 mm.
(Altri strumenti pagg. 163-189 Catalogo Monacor).

AVC 500 - Amplificatore audio/video L. 45.000 I.C.

Ottimo per compensare perdite di segnale durante duplicazioni e/o dovute a cavi lunghi. Regolatori separati audio video. Fornito di raffinati cavi con connettori dorati (mt. 1,80). Standard: NTSC, PAL, SECAM. In video: 1V/75 Ohm. Out Video: 1V/75 Ohm 0-3 db. In audio: ca 200 mV. Out audio: 1,5 Veff. max. Ampliaudio: 0/18db 10/20000 hz. Alimentaz: est. 12Vcc 5mA. (pag. 41 Catalogo Monacor)

DH95 N - Microfono da palmo PTT L. 12.500 I.C.

Ideale per C.B. Freq.: 200-10000 Hz. Sensibil.: 0,25 mV/1KHz. Impedenza: 500 Ohm.
(Catalogo Monacor pag. 56).

DH95 H - Microfono da palmo L. 12.500 I.C.

Come DH95 N ma imp. 50 KOhm.

AF 55 - Supporto magnetico antenna L. 29.500 I.C.

Robusta base per antenne CB. Risolve i problemi di emergenza. Imped.: 52 Ohm. Connett. SO239. Diametro 105×130.
(Pag. 100 Catalogo Monacor).

Richiedete il catalogo MONACOR illustrato (350 pagg.) inviando L. 3000 per contributo spese postali

COGNOME / NOME / VIA / CITTÀ / CAP / P

Vendita per corrispondenza in contrassegno in tutta Italia - Prezzi IVA **INCLUSA** - Contributo fisso spese di spedizione L. 7.000
Venite a Bologna? Migliaia di prodotti vi attendono nel nostro fornitissimo negozio... UN VERO PARADISO DELL'HOBBYSTA - LUGLIO CHIUSO - AGOSTO APERTO

- UNITÀ PREMONTATE - COMPONENTI E PARTI STACCATE - ATTREZZATURA PER ELETTRONICA E HOBBY -

ECHO - EQUALIZZATORI - EFFETTI SPECIALI - CAVI SPECIALI E CONNETTORI DORATI - MIXER - CASSE ACUSTICHE - ACCESSORI PER HI-FI E VIDEO - MICROFONI E ACCESSORI - CUFFIE E AURICOLARI - ANTENNE E ACCESSORI

CONVERTITORE METEOSAT

Con un circuito formato da un amplificatore ad alta frequenza e da un miscelatore, il ricevitore VHF descritto nel numero 4/88 di Progetto potrà essere modificato per la ricezione del Meteosat II.

di Hijmar Westerwelle

L'esperienza con gli strumenti da laboratorio (oscilloscopio, frequenzimetro digitale, eccetera), nonché una certa pratica di montaggi in alta frequenza sono un'importante base di partenza per una costruzione coronata dal successo.
Ciò premesso, ci occuperemo per prima cosa dello schema del miscelatore per il convertitore Meteosat (Figura 8). Il vero e proprio miscelatore è un transistor bipolare. Il segnale a 1,6945 GHz raggiunge, tramite L1 e L2, la base del transistor, mentre il segnale di oscillatore locale (1,557 GHz) arriva tramite L4 ed L3. Nel circuito di collettore del transistor miscelatore è inserito un circuito accordato a 137,5 MHz, dal quale viene prelevato il segnale risultante dalla differenza in frequenza dei due segnali in ingresso. L4, L3, L2 e L1 formano un circuito a $\lambda/4$. La loro taratura viene effettuata allungando o accorciando con precauzione le piste conduttrici.

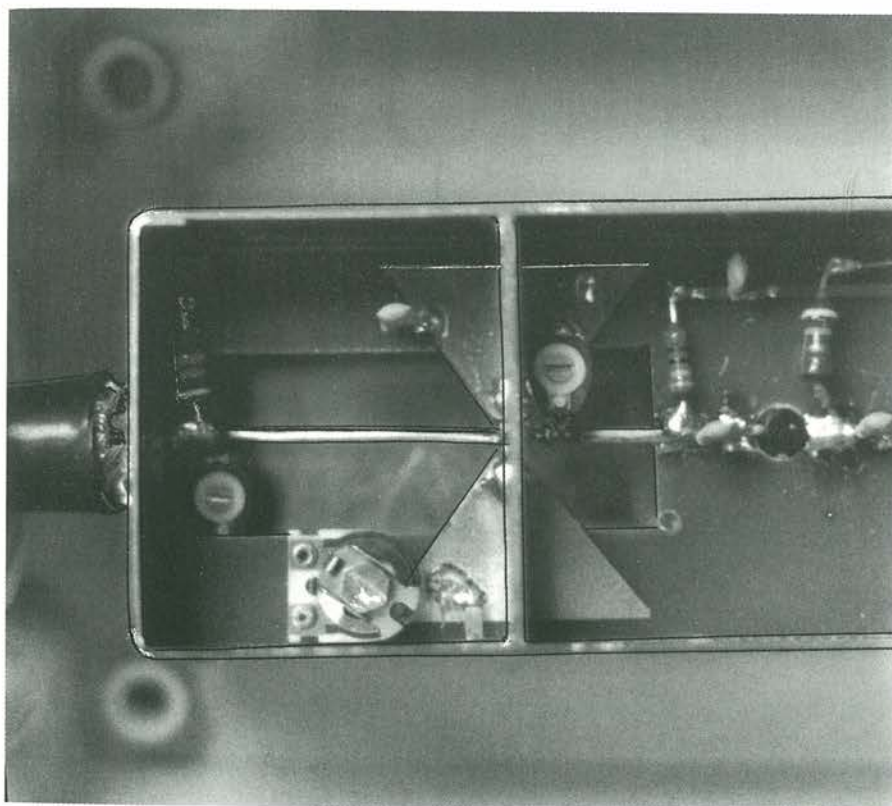



Figura 1. Stadio d'ingresso del prototipo del preamplificatore: il compensatore sul drain del FET non è più necessario. I massicci cablaggi verso il FET minimizzano le perdite (L12, L13).

Il PLL è l'elemento più importante

Al fine di rendere meno impegnativa la taratura, per produrre la frequenza di oscillatore locale è stato utilizzato un circuito PLL, basato sull'integrato SL1451 della Plessey. Si tratta di un demodulatore FM a larga banda con PLL, come quelli utilizzati per la ricezione dei satelliti televisivi. Il chip contiene un amplificatore limitatore, un comparatore di fase e il transistor oscillatore per un VCO.
All'amplificatore limitatore viene applicato un segnale quarzato a 97,3125 MHz. Durante l'amplificazione e la limitazione di questo segnale appaiono varie armoniche. L'oscillatore controllato in tensione (VCO) è predisposto in modo da oscillare circa sull'ottava armonica del segnale d'ingresso. Mediante il comparatore di fase, l'oscillatore viene tarato esattamente a 778,5 MHz. Poiché la larghezza di banda dell'anello di regolazione è stata scelta in modo da essere piuttosto ampia, il segnale d'uscita del VCO è molto pulito. I 778,5 MHe così prodotti vengono prelevati induttivamente e applicati a un amplificatore a larga banda. Dopo una duplicazione di frequenza a 1,557 GHz, il segnale desiderato è disponibile su L4.

Il preamplificatore (Figura 9) è composto principalmente da uno stadio a GaAs FET, nonché da due amplificatori a larga banda.
Per la costruzione, occorre attenersi con la massima precisione ai disegni di montaggio dei componenti (Figure 5...7). I terminali dei componenti dovranno essere saldati più corti possibile. Nel modulo miscelatore, parte dei componenti verrà montata sul lato delle piste di rame (Figura 5). Nell'amplificatore, tutti i componenti eccetto il trimmer vanno montati sul lato rame. Per i componenti così montati occorre accertarsi che siano predisposti i contatti di massa eventualmente necessari.

Scarso rumore grazie al GaAs

Nella costruzione dell'amplificatore è necessario ricordare i seguenti punti:
- Il GaAs FET è un componente molto sensibile e pertanto deve essere montato per ultimo: questo transistore può essere infatti danneggiato dall'elettricità statica quando lo si afferri con le mani. Prima di trafficare con il FET è indispensabile collegare a terra il proprio corpo. Una protezio-

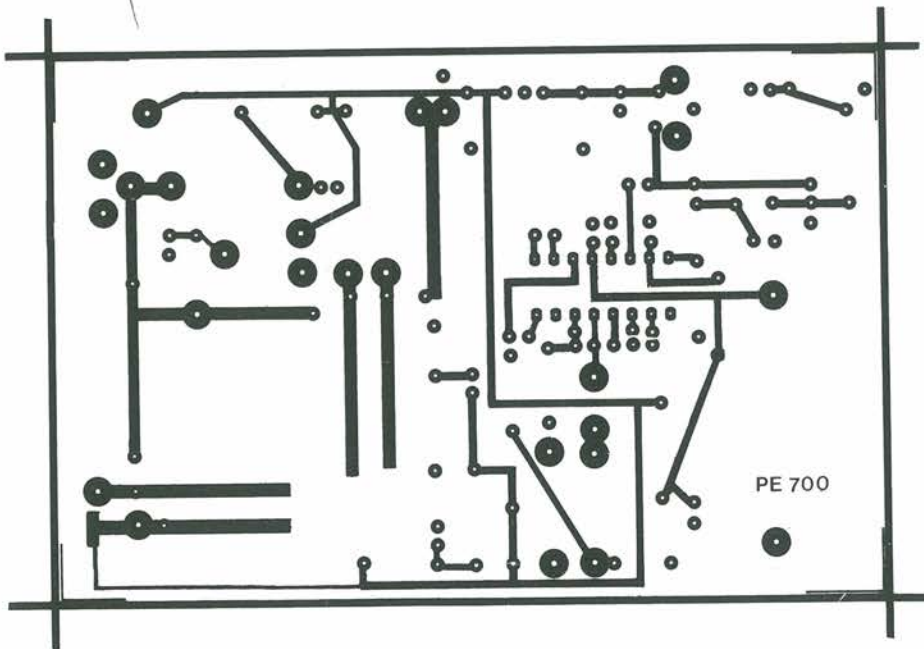



Figura 2. Circuito stampato del miscelatore (lato inferiore) scala 1:1.

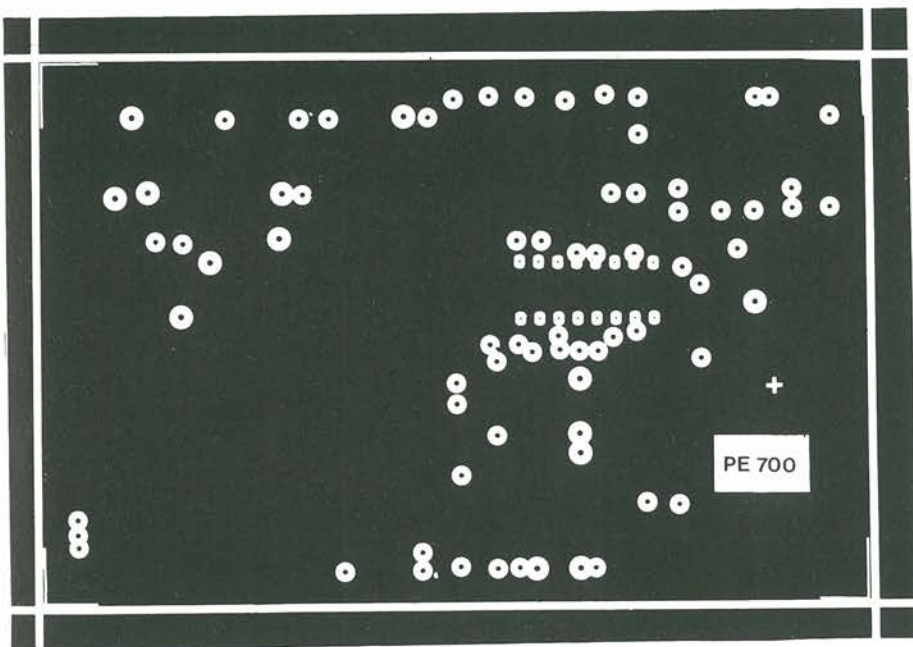



Figura 3. Circuito stampato del miscelatore (lato superiore) scala 1:1.

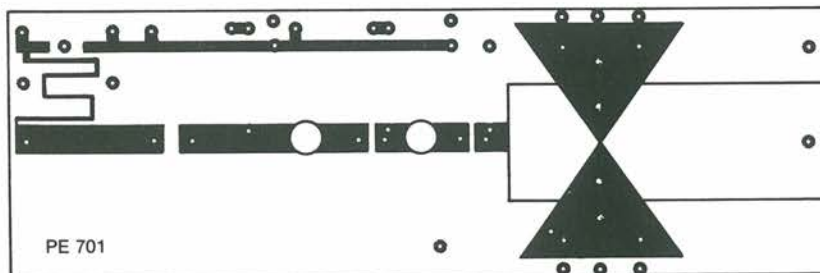



Figura 4. Circuito stampato dell'amplificatore del convertitore scala 1:1.

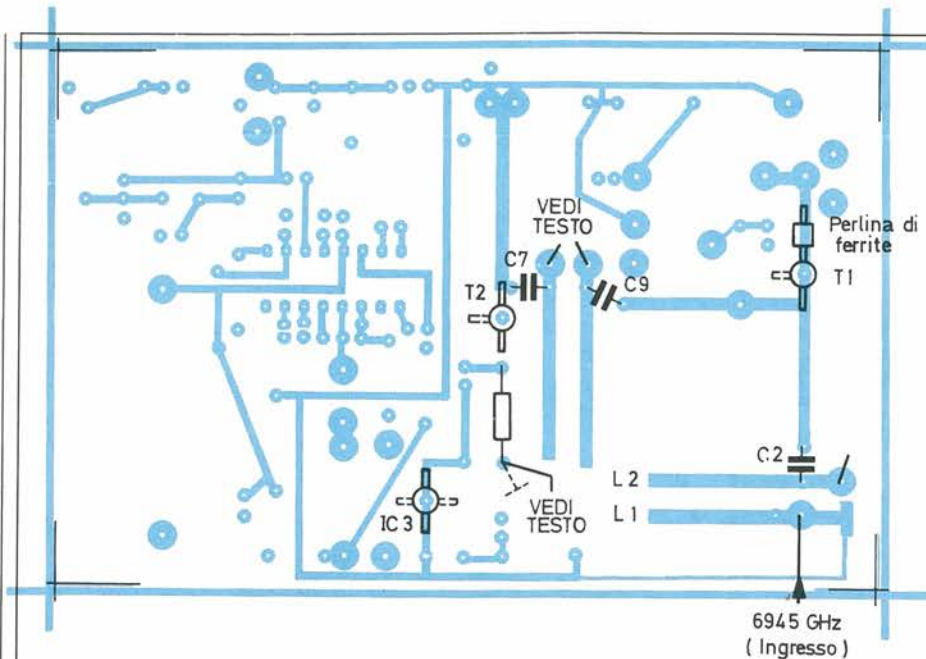



Figura 5. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del miscelatore (lato rame). Alcuni componenti verranno fissati sul lato opposto.

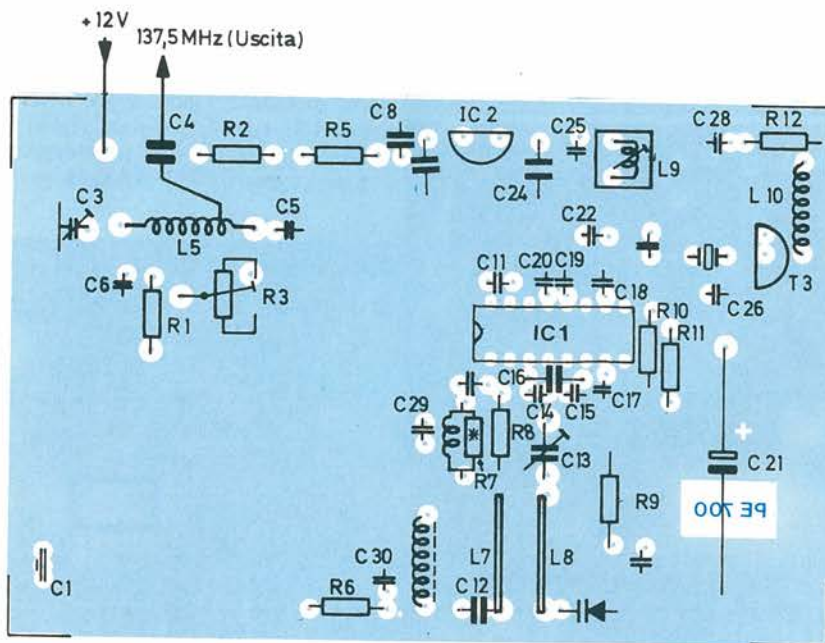



Figura 6. Disposizione dei componenti sul lato superiore del miscelatore: la bobina L8 deve essere dimensionata con la massima precisione.

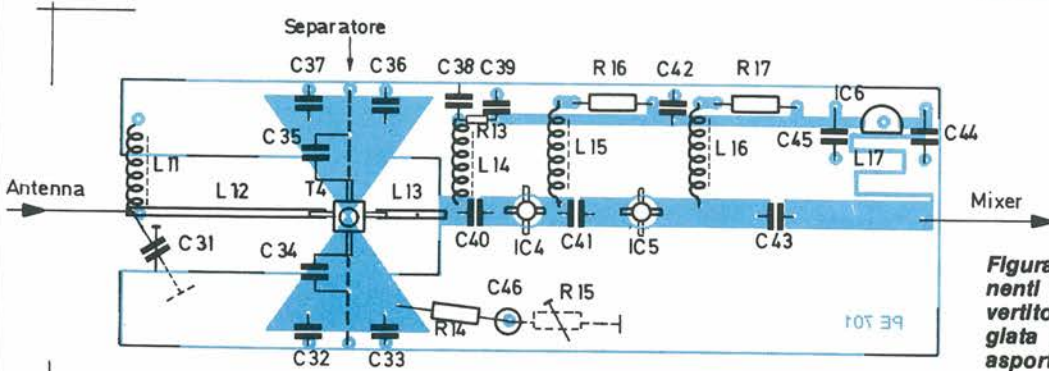



Figura 7. Disposizione dei componenti dell'amplificatore del convertitore Meteosat. L'area tratteggiata della basetta dovrà essere asportata con un seghetto. Tutti i componenti (escluso il trimmer) verranno saldati sul "lato rame".

ne sufficiente in tale caso viene fornita da alcuni giri di filo di rame nudo collegato a terra, avvolti direttamente sulla pelle del polso.
Durante la saldatura di L12 e L13 ai piedini del FET è necessario prestare attenzione a tenere il saldatore a contatto con i terminali per il più breve tempo possibile.

- Per l'amplificatore a larga banda praticare sulla basetta i corrispondenti fori. Montare i componenti aderenti al piano di massa indi infilare i piedini d'ingresso e di uscita nei rispettivi fori e saldarli alle piste di rame, mantenendoli corti il più possibile.
- Saldare la basetta ultimata in una scatola di lamierino stagnato, sulla quale saranno stati praticati in precedenza i fori da 8 mm per l'ingresso e l'uscita.
- Saldare per ultima la parete di separazione tagliata all'altezza del FET. La parete superiore non dovrà toccare né il transistor né i triangoli incisi.

Saldare il cavo coassiale RG-213 ai fori della scatola in lamierino stagnato del gruppo amplificatore. Collegare il conduttore centrale alla basetta e la calza esterna, lungo un anello, alla scatola metallica. Lo spezzone di cavo che va all'antenna dovrà essere più corto possibile.
Inserire ora il modulo amplificatore finito in un contenitore di plastica a tenuta stagna.

Miscelazione perfetta

Nella costruzione del gruppo miscelatore, ci si deve attenere ai seguenti criteri.

- Mantenere le dimensioni di L8 più precise possibile.
- Avvolgere secondo le indicazioni la bobina in parallelo al resistore da 5,6 kΩ, infilarla sul resistore e saldarla poi direttamente ai suoi terminali.
- Sul terminale di collettore del transistore miscelatore inserire una perla di ferrite (FP). Affinché il transistore possa rimanere aderente alla superficie della basetta, nonostante l'ingombro della perla, praticare una piccola cava sul supporto isolante dello stampato.
- Tre delle linee a quarto d'onda devono avere una delle estremità collegate a massa (consigliamo di utilizzare piccoli rivetti forati). In corrispondenza alla quarta linea, saldare un condensatore a chip da 1 nF.
- Anche per questo modulo è necessaria una scatoletta di lamierino stagnato.

Per la taratura del convertitore Meteosat ultimato, iniziare dal gruppo miscelatore. Dopo aver collegato la tensione di alimentazione e il ricevitore per satelliti meteo, immettere nell'ingresso del miscelatore un segnale da 137 MHz. Ruotando il condensatore da 22 pF(C3), effettuare la taratura per la massima lettura sull'S-meter. Alternativamente a questa operazione, ricercare il migliore punto di connessione del con-

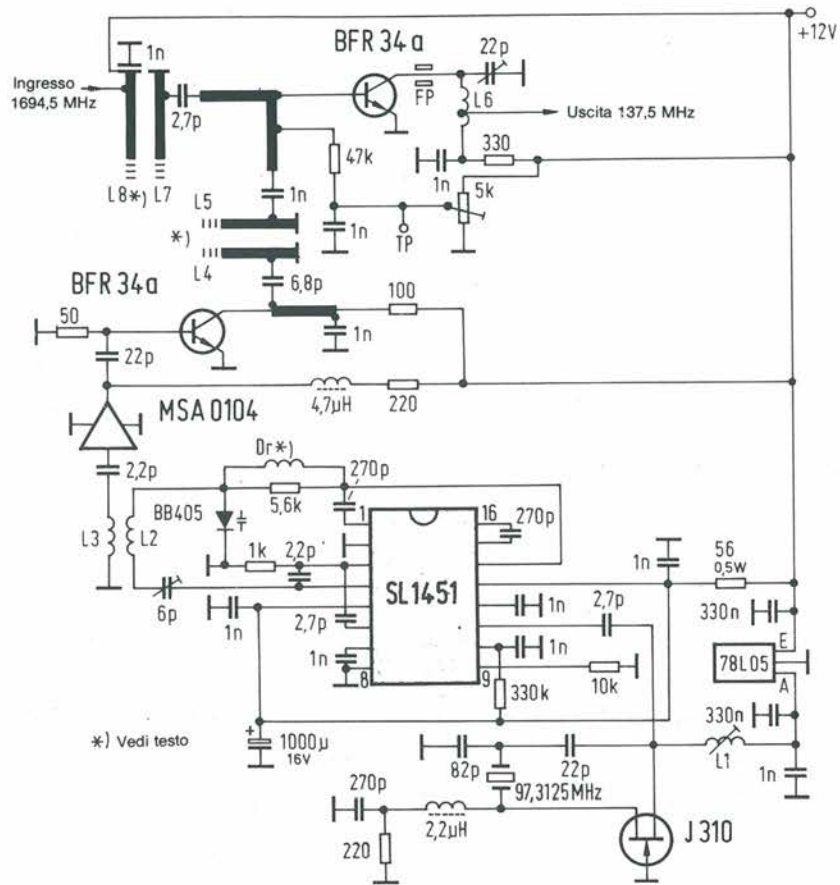



Figura 8. Schema elettrico del miscelatore: per la moltiplicazione di frequenza è stato utilizzato un PLL (anello ad aggancio di fase).

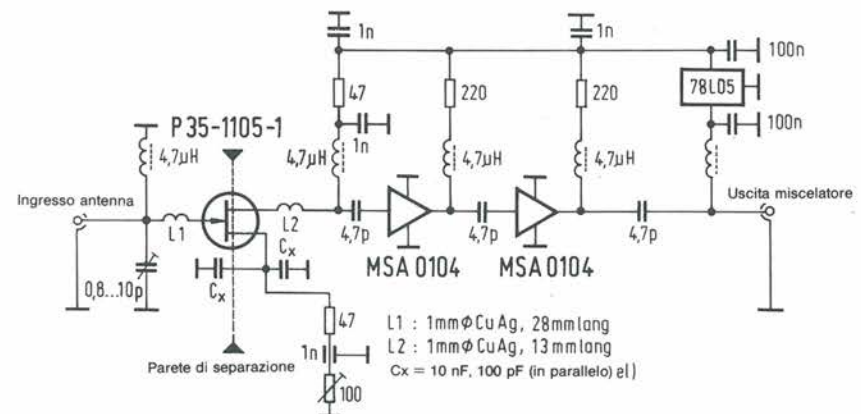



Figura 9. Schema del preamplificatore per il convertitore Meteosat. Per facilitare in qualche modo la costruzione è stato scelto un amplificatore a larga banda.

densatore C4 su L5 (a circa una spira di distanza dall'estremo "freddo"). Tarare poi, con L8 l'oscillatore a quarzo sulla frequenza di 97,3125 MHz collegando, tramite un condensatore di accoppiamento, il piedino 11 dell'SL1451 a un frequenzimetro digitale. Quest'ultimo andrà in seguito collegato, sempre tramite un condensatore, all'uscita dell'MSA0104. Ruotare ora con precauzione il compensatore da 6 pF(C13) fino a ottenere una frequenza di 778,5 MHz.

Centrotredicesima armonica

Per la successiva taratura, sarà necessario un piccolo oscillatore di prova, il cui schema è illustrato in Figura 10. Utilizzando un quarzo di 15 MHz, la 113esima armonica avrà la frequenza di 1695 MHz. Il suo valore esatto si troverà misurando la frequenza della fondamentale e moltiplicandola per 113. Sottraendo la frequenza dell'oscillatore locale (1557 MHz), si ottiene la frequenza di ricezione. Se il valore ottenuto dal calcolo dovesse essere maggiore di 137,990 MHz, modificare opportunamente la frequenza dell'oscillatore locale, ruotando L9. L'ampiezza d'uscita dell'oscillatore di prova potrà essere regolata variando la tensione di alimentazione. Purtroppo però questa regolazione non ha un andamento lineare: la massima ampiezza viene raggiunta a circa 8 V.

Dopo aver collegato l'oscillatore di prova, si potrà già constatare una deviazione dell'S-meter. Accorciando o allungando con precauzione (1 mm alla volta) la linea a quarto d'onda (l'allungamento si ottiene saldando corti spezzoni di filo argentato), si otterrà la massima deviazione dell'S-meter. Regolare il trimmer da 5 kΩ R3 in modo da ottenere una tensione di 0,9 V al punto di prova TP.

Collegare per ultimo il preamplificatore, e applicare il segnale di prova al suo ingresso. Tarare nuovamente il compensatore per il massimo della lettura. Questa operazione dovrà essere effettuata con molta precisione, perché il compensatore reagisce in maniera oltremodo sensibile. Il trim-

Figura 10. Questo piccolo oscillatore di prova facilita la taratura del convertitore.

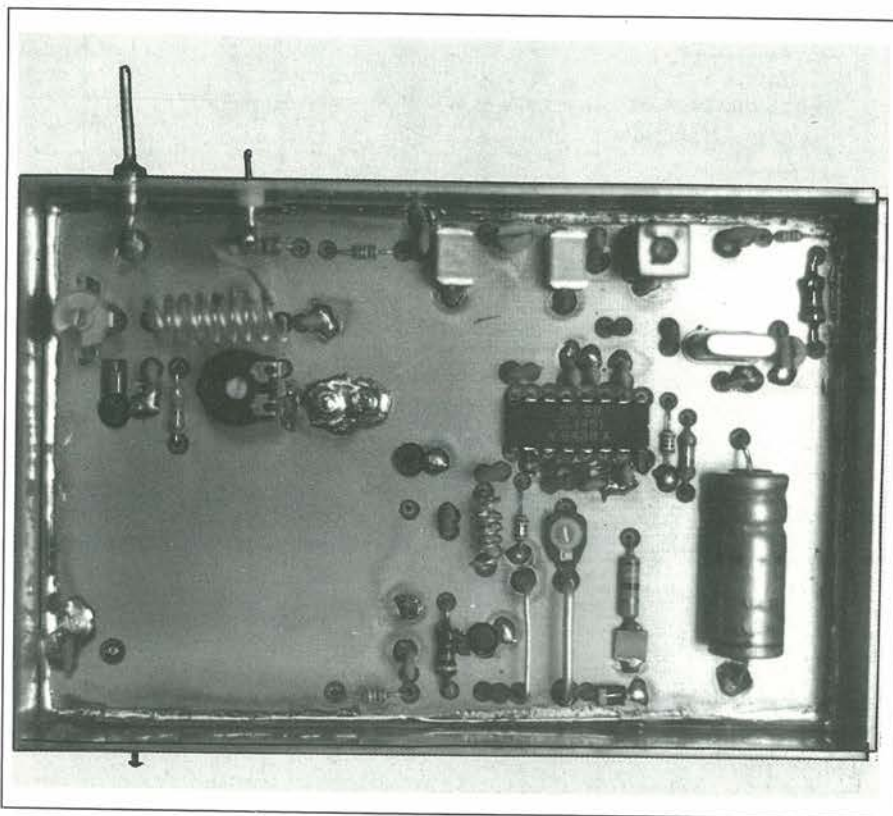



Figura 11. Il mixer ultimato e inserito nel contenitore.

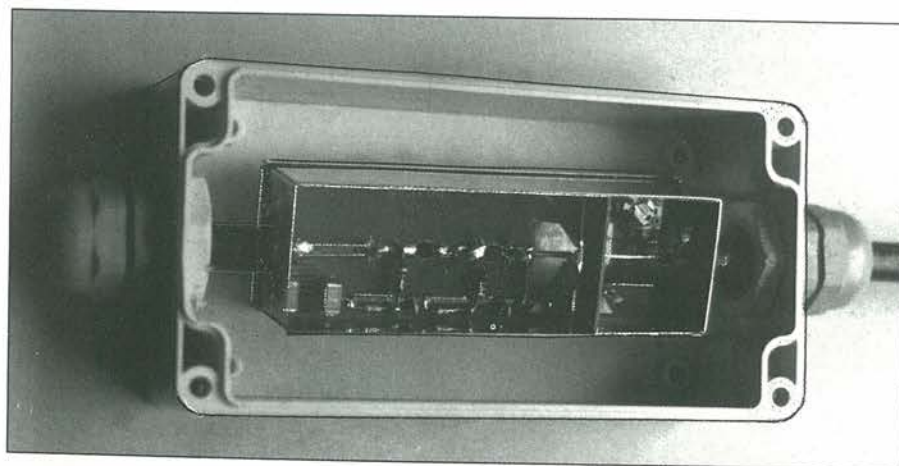



Figura 12. Il preamplificatore dovrà essere inserito in un contenitore di plastica, in modo da poterlo lasciare all'aperto.

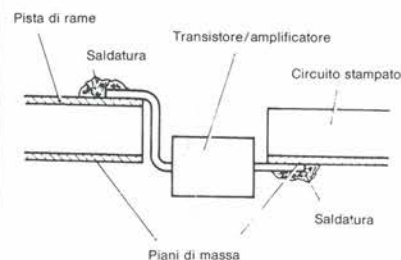



Figura 13. Particolare del montaggio degli amplificatori.

mer deve rimanere dapprima in posizione centrale. Dopo questa operazione di taratura, riportare nelle condizioni iniziali la bobina L9, eventualmente fuori taratura. Effettuare infine la sintonia di precisione con l'antenna orientata verso il Meteosat. Sarà meglio utilizzare i toni di pausa, irradiati nell'intervallo tra due immagini. Effettuare quest'ultima taratura regolando i due trimmer dell'amplificatore e il trimmer da 5 kΩ nel miscelatore. Regolare questi componenti alternativamente in modo che il grigio sul monitor della memoria d'immagine risulti il più possibile uniforme, senza piccoli punti neri o bianchi. ■

Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

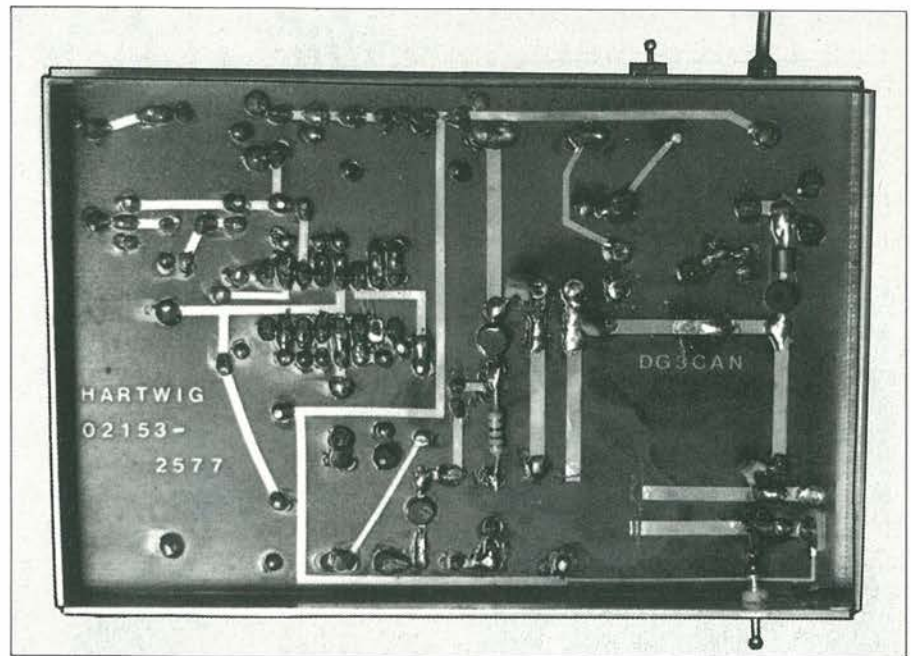



Figura 14. Il mixer visto dal lato saldature.

Elenco componenti

Mixer

Semiconduttori
IC1: SL1451 Plessey
IC2: 78L05 o equiv.
IC3: MSA0104 (Avantek)
T1. T2: BFR 34 A
T3: J310

Resistori
R1: 47 kΩ
R2: 330 Ω
R3: 5 kΩ, trimmer orizz.
R4: 50 Ω
R5: 100 Ω
R6: 220 Ω
R7: 5,6 kΩ
R8: 1 kΩ
R9: 56 Ω, 0,5 W
R10: 10 kΩ
R11: 330 kΩ
R12: 220 Ω

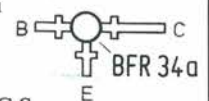
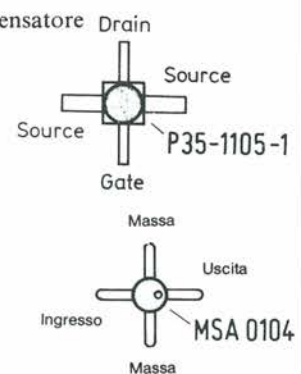
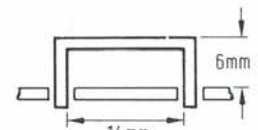
Condensatori
C1: 1nF chip
C2: 2,7 pF,
C3: 22 pF, compensatore
C4: 1 nF
C5: 1 nF
C6: 1 nF
C7: 6,8 pF, chip
C8: 1 nF
C9: 1 nF, chip
C10: 270 pF
C11: 270 pF
C12: 2,2 pF
C13: 6 pF, trimmer capacitivo
C14: 2,2 pF
C15: 1 nF
C16: 2,7 pF
C17: 1 nF
C18: 1 nF
C19: 1 nF
C20: 1 nF
C21: 1000 μF
C22: 2,7 pF
C23: 330 nF
C24: 330 nF
C25: 1 nF
C26: 82 pF
C27: 22 pF
C28: 270 pF
C29: 22 pF
C30: 1 nF

Varie
L1: Incisa sul C.S.
L2: Incisa sul C.S.
L3: Incisa sul C.S.
L4: Incisa sul C.S.
L5: 8 spire filo CuAg ↔ Ø 1 mm, Ø ↔ supporto = 5 mm
L6: 4,7 μH
L7: filo CuAg, Ø 0,5 mm
L8: filo CuAg, Ø 1,5 mm
L9: Neosid BV5061
L10: 2,2 μH
1 perlina di ferrite
2 connettori coassiali tipo N o BNC
1 contenitore in lamierino stagnato (74×111×30 mm)
Quarzo 97,3125 MHz
2 passanti in teflon

Preamplificatore
Semiconduttori
T4: P35-1105-1 (Plessey)
IC4: MSA 0104 (Avantek)
IC5: MSA 0104 (Avantek)
IC6: 78L05 o equiv.

Resistori
R13: 47 Ω
R14: 47 Ω
R15: 100 Ω, trimmer
R16: 220 Ω
R17: 220 Ω

Condensatori
C31: 0,8... 10 pF, compensatore
C32: 1 nF
C33: 10 nF, chip
C34: 100 pF
C35: 100 pF
C36: 10 nF, chip
C37: 1 nF, chip
C38: 1 nF
C39: 1 nF
C40: 4,7 pF, chip
C41: 4,7 pF, chip
C42: 1 nF
C43: 4,7 pF, chip
C44: 100 nF
C45: 100 nF
C46: 1 nF, condensatore passante

Varie
L11: 4,7 μH
L12: filo CuAg, Ø 1 mm, 28 mm
L13: filo CuAg, Ø 1 mm, 13 mm
L14: 4,7 μH
L15: 4,7 μH
L16 **4,7** μH
L17: bobina d'arresto incisa sul C.S.
Contenitore in limierino stagnato (111×37×30 mm)
Connettori N o BNC

RECTRON s.a.s
v. Davanzati 51 Milano
OFFERTE 1988
Vendita per corrispondenza di materiale elettronico nuovo e surplus.
Ordine minimo L. 25.000
Spese postali carico acquirente
Prezzi comprensivi di IVA
Catalogo annuale L. 3.000
" gratis ai clienti
Con S. si indicano articoli surplus
Speciale ROBOTICA
Motori passo passo 200 step L. 22.000
" " " 400 step 18.000
Scheda di controllo per mpp 50.000
Circuito stampato + manuale 6.000
Motore Vcc + g.tachimetrico 9.000
" " con riduttore 15.000
Giunto adattatore per alberi diversi da 2 mm a 5 mm L. 4.000
OFFERTISSIME
100 LED misti 18.000
50 IC misti 9.000
1 Kg bachelite 9.000
1 Kg vetronite 12.000
1 Kg schede 1 scelta 12.000
1 " " 2 " " 8.000
1000 resistenze miste 18.000
Confezione ferro percloruro L. 4.000
" " lega saldante L. 4.000
Reggi schede L. 11.000
Trapanino per circuiti stampati L. 11.000
mandrino per trapanino L. 3.500
Gomma abrasiva pulitura C.S. L. 2.000
Porta saldatore in metallo con pulisci punta al silicone L. 9.900
Contenitori in ABS
130 × 130 × 65 L. 4.800
160 × 160 × 72 L. 5.800
OFFERTE SPECIALI - PREZZI FAVOLOSI - ARTICOLI ESCLUSIVI - NOVITA' -
25 Zener misti L. 2.000
3 Radiatori per TO 3
8 Quarzi S.
100 resistenze miste
50 condensatori misti B.T.
50 " " " A.T.
20 " " di precisione
20 " " 0,1 uF 250 vl
50 componenti R.C.L.Tr.IC
15 dissipatori per TO 18
2 oscillatori quarzo ibridi
1 quarzo 4 MHz
2 " 5,0688 MHz
4 trasformatori innesco Triac
100 distanziatori nailon 12 mm
4 coppie puntali tester
10 potenziometri slider misti
2 variabili a mica per A.M.
1 foto accoppiatore
2 ferriti Ø
1 portasaldatore di metallo
50 miche 11 × 16
40 " 14 × 18
30 " 25 × 38
8 porta led ottone o neri o cromati
20 porta led plastica neri
40 distanziatori ceramica 7 × 13
3 portafusibili pannello
30 passacavi in gomma
20 ferma cavi in plastica
100 chiodini 0 0,8 o 1 o 1,2 o 1,5 mm
100 pin piatti
20 basette bachelite ramate 37 × 94
20 " " " 55 × 55
OFFERTISSIME
Stampante a margherita di qualita' - Centronic - 138 colonne - 4 passi di scrittura produzione Olivetti garanzia 3 mesi
L. 390.000
Alimentatore fogli singoli L. 120.000
Sprochet L. 100.000
NOVITA'
Microscopio dotato di zoom e di visore X 35 - X 900
Corpo in metallo
Lenti in vetro
Con illuminatore
" manuale
" accesori
L. 70.000
ALIMENTATORE Stabilizzato ingresso 220 V 50 Hz
uscite Vcc.
+ 5 4 A
+ 12 1 A
- 12 1 A
+ 36 2 A L. 45.000
ARTICOLI ESCLUSIVI
TRC per oscillografi e RTTY
3 LO1 Ø 30 mm L. 36.000
2 AP1 Ø 50 mm L. 33.000
6 LO1 40 × 60 L. 39.000
Lampada luce di Wood 8 W L. 15.000
Manuali
Celle solari L. 2.000
Il motore passo passo L. 2.000
Il microscopio L. 2.000
Le lampade allo xenon L. 2.000
Volmetro digitale a 3.1/2 digit L. 39.000
Decade di conteggio " 9.800
Gen. di funzioni 30 - 1 M Hz " 38.000
Lampeggiatore lampada Xenon " 14.000
Antifurto auto " 9.800
Vu meter a led " 12.000
Interruttore crepuscolare " 9.800
Sirena bitonale " 6.500
RECTRON
VENDITA PER CORRISPONDENZA DI COMPONENTI ACCESSORI, MINUTERIE
TEL.02 - 3760485 v. DAVANZATI 51 MILANO
OCCASIONI
batteria ni-cd 90 mA 4,8 V L. 4.200
microswitch miniatura " 2.000
dipswitch 2 vie L. 600
" " 4 " " 1.000
" " 8 " " 1.600
" " 10 " " 2.200
cicalino 3 - 6 - 9 - 12 V " 2.000
" " piezo " 1.300
commutatore 1 via 26 posizioni " 3.000
rele' reed 6 V " 2.000
Strumento a indice Metrix - 68 × 72 10 uA L 10.000
diapason L 2.200
fototransistor " 2.000
fotoaccoppiatore " 2.000
fotoresistenza " 2.500
Sensore ottico di precisione per la misura di radiazioni luminose L. 3.800
testina magnetica " 2.000
test point a molla " 1.000
FND 800 L. 3.600
LT 302 " 2.000
LT 528 " 3.000
LT 533 " 2.000
Display 3 1/2 digit multiplessato L. 4.500
Filtro rete 2 A L. 2.500
" " 4 A L. 3.500
" " 16 A L. 5.500
Ampolla reed L. 500
" grande " 1.000
termistore di precisione L. 1.500
interuttori termici L. 1.500
tastiera gomma 16 tasti L. 1.000
pulsante reset L. 1.500
tastiera telefonica L. 2.000
" a reed 16 tasti L. 5.000
pulsante NC o NA L. 700
Rele' 12 V 3 scambi 4A L. 4.000
" miniatura 6-9-12V " 2.500
" al mercurio 12 V " 2.500
microdip S. binario o BCD L. 1.500
Ventola tangenziale 220 V S. " 15.000
" " 110 V S. " 10.000
Trasformatori Primario 220
sec. 6V 1 A L. 3.000
" 6V 2 A " 4.000
" 9V 0,8 A " 4.000
" 12V 1 A " 5.500
Trasformatore accoppiamento per modem telefonico L. 4.000
R corazzate 25 W valori in ohm : 5,6 -15 24 - 36 - 75 cad L. 1.000
R. corazzata 10W 100 ohm " 1.000
1N 21 C diodo x u onde L. 2.000
2N 3055 L 1.000
LM 309 " 1.500
TIP 136 3× " 1.000
TBA 820 " 1.000
TIP 32 2× " 1.000
BD 676 2× " 1.000
LM 311 " 1.000
7475 " 1.000
74125 " 1.000
74S 138 " 1.000
74161 " 1.000
74C 195 " 1.000
74LS 221 " 1.000
74S 240 " 1.000
UART 2651 " 4.000
Quarzo 4 MHz L. 2.000
" 5.0688 MHz " 1.800
Potenziometri semifissi stagni a filo, norme MI cd. L. 2.500 valori ohm : 50, 220, 500, 4,7 K, 5 K, 10 K
Commutatori cd. L. 1.800
Commutatori stagni cd. L. 2.500
1 Via 12 pos.
2 " 6 "
3 " 4 "
4 " 3 "
6 " 2 "
Basetta doppio rame presensibilizzata 150 × 200 vetronite L. 13.000
Nuclei coppetta Ø esterno
13 mm L. 350
18 mm " 450
25 mm " 550
striscia di Jumper dorati 40 pin L. 2.500
100 Jumper dorati " 2.500
20 cavallotti dorati " 2.000
20 bananine dorate Ø 1,8 mm " 2.000
1 Kg materiale elettronico misto vario ottimo per esperienze L. 7.000
1/2 Kg stagno 60/40 3 anime 1mm " 15.000
Proteggi il tuo laboratorio di informatica da disturbi, scariche, frequenze spurie, con la canalina di distribuzione completa di centralina antidisturbo 3.000 W di potenza. solo L. 30.000
Display multiplessato 12 digit L. 3.000
Scheda interfaccia RS232 con schemi L. 20.000
IE 488 " " " 20.000
Elimina i disturbi sui cavi di trasmissione dati schermandoli con la nostra piattina di rame flex. prezzo di lancio solo L. 800 al mt
microfono a feet L. 2.500
rele' mercurio 12V 1 scambio L. 3.000
filo per wire-wrap 10 m " 2.000
microswitch fine corsa 2A 250V " 2.000
L. aereo x ricevitore semplice " 2.000
Contraves binario " 3.000
impedenze 1 - 30 - 70 uH cd " 500
Altoparlante 16 ohm 100 mm " 1.000
Cavo collegaento RS 232 3 mt " 25.000
Spugnetta imbevuta di liquido utile x la eliminazione di cariche elettrostatiche L. 2.000
OROLOGIO BINARIO in kit simpatico circuito di facile montaggio che permette di misurare ore, minuti e secondi L. 25.000
Motore 12 Vcc con riduttore utile per apri cancelli servomeccanismi elevata potenza L. 20.000
Se hai delle speciali esigenze scrivici, da noi si trovano articoli eclusivi con prezzi concorrenziali. Con un piccolo ordine puoi essere inserito nella nostra lista clienti e ricevere il nostro catalogo con riportate tutte le piu' valide offerte.
RICORDATI RECTRON v. Davanzati 51 Milano

TEMPORIZZATORE AUDIOVISIVO

Qualsiasi vecchio temporizzatore può segnalare quando le uova sono pronte, ma quanti sono in grado di dirvi quando le uova sono cotte solo a metà? Con questo dispositivo potrete veder scorrere il tempo, segnato da 58 LED.

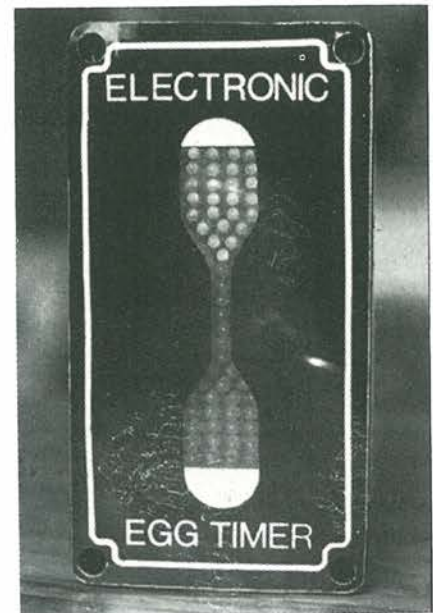
a cura della Redazione

Sono stati progettati molti temporizzatori elettronici per la cottura delle uova, che emettono un segnale acustico alla scadenza del tempo predisposto, ma quasi nessuno permette di osservare il passaggio del tempo: questa era una prerogativa dei modelli di una volta, a forma di clessidra, in cui si vedeva lo scorrere della sabbia. Il progetto descritto in questo articolo combina i vantaggi di un circuito elettronico (che fa suonare un allarme) con quelli di un display funzionante in modo da imitare una vecchia clessidra. Un display, formato da un certo numero di LED disposti in una particolare configurazione, imita lo scorrere della sabbia. Si può così vedere la "sabbia" elettronica, sotto forma di LED che si accendono in sequenza, "scorrere" dalla sezione superiore a quella inferiore, a partire dal momento in cui il temporizzatore viene messo in posizione eretta. Quando le uova raggiungono il punto di cottura prestabilito, suona un avvisatore acustico e la "sabbia" cessa di scorrere, mentre l'allarme continua a suonare finché il temporizzatore non viene rimesso in posizione distesa.

Descrizione del circuito

Lo schema elettrico del temporizzatore elettronico per la cottura delle uova è illustrato in Figura 1. Il circuito è controllato dall'interruttore a mercurio S1 montato in modo che, quando il dispositivo viene sollevato in posizione eretta, l'interruttore si chiude e il temporizzatore inizia a funzionare. In qualsiasi altra posizione, l'interruttore è aperto e il circuito è disattivato. La temporizzazione dell'intero circuito viene ottenuta mediante IC1 che è un temporizzatore 555 configurato come multivibratore astabile; la sua frequenza è determinata da VR1, R1, R2 e C1. Con i valori indicati sullo schema, questa frequenza è di circa 2,5 Hz e può essere variata regolando VR1. La possibilità di regolare la frequenza di funzionamento permette di variare il tempo che trascorre tra l'istante in cui il temporizzatore viene messo in funzione e il momento in cui viene prodotto il segnale acustico: si può così variare il tempo di cottura, adeguandolo ai gusti particolari dell'utilizzatore.
Gli impulsi emessi dal multivibratore astabile sono applicati a due circuiti contatori, ciascuno dei quali controlla una diversa sezione del display a "sabbia" elettronica.

La sabbia scorre

L'effetto della sabbia che scorre dalla camera superiore a quella inferiore dell'"ampolla di vetro" è creato da un circuito sequenziale a sei stadi, pilotato da IC2, un contatore di Johnson 4017, che a sua volta pilota sei LED (LED1...LED6).
Gli impulsi di clock provenienti dal temporizzatore 555 vengono applicati all'ingresso CP0 di IC2, mentre il suo ingresso di clock che arriva a CP0 manda a livello "1", in successione, le uscite. In questo circuito sono utilizzate, per imitare la sabbia, soltanto le uscite da 1 a 6. Per evitare che il circuito superi i limiti di conteggio, l'uscita 7 (piedino 6) è collegata all'ingresso MR (piedino 15) del circuito integrato, tramite D1. R3 è un resistore di collegamento a massa, inserito per impedire che l'ingresso fluttui in uno stato logico indeterminato quando non è collegato al livello 1 tramite D1 o D2. Non appena questo ingresso passa dal livello logico "0" al livello "1", il circuito integrato ritorna a zero (con l'uscita 0 a livello "1") entro un intervallo molto breve (normalmente 9 ns). Il risultato è che il contatore attraversa la sequenza di uscite da 0 a 6, ciascuna delle quali assume, a turno, il livello "1". Poiché l'uscita 0 non è collegata a un LED (per un motivo che spiegheremo più avanti), il risultato è che i LED da 1 a 6 si accendono in sequenza, seguiti da un "conteggio" in cui nessuno dei LED che si trovano nel "tubetto" tra le due sezioni è acceso.

La sabbia cade

In realtà, questo display è una versione rallentata e più complessa di quello che simula il passaggio della sabbia. Gli impulsi di clock prodotti dal temporizzatore 555 sono dapprima applicati all'ingresso CP0 di una delle due metà del doppio contatore

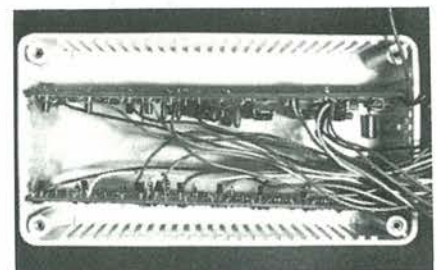
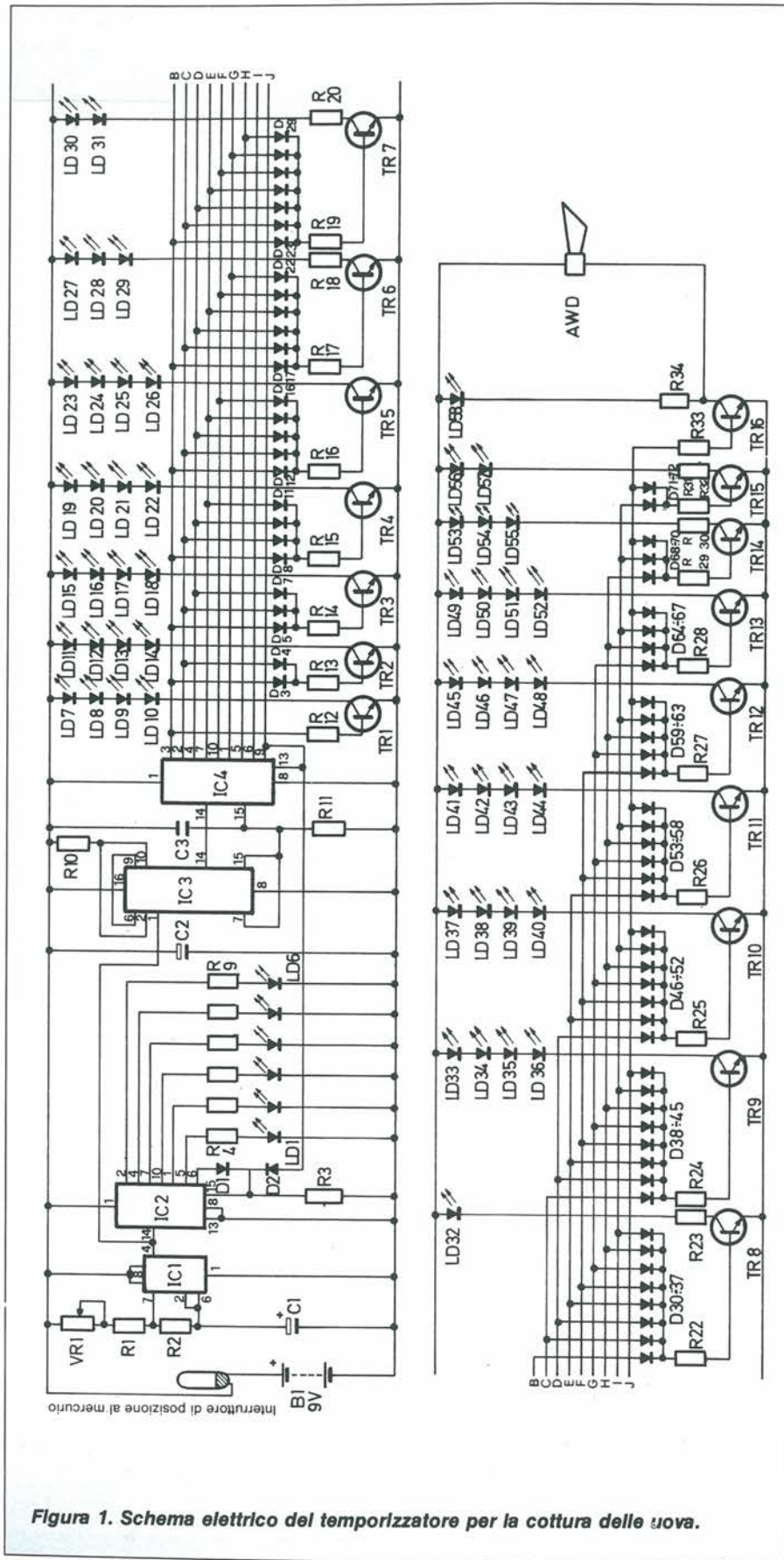



Figura 1. Schema elettrico del temporizzatore per la cottura delle uova.

BCD IC3 (4518). L'uscita 3 della prima metà del contatore è collegata all'ingresso CP0 della seconda metà del circuito integrato e gli impulsi provenienti dall'uscita 3 del secondo contatore sono applicati al resto del circuito. R10 fornisce un livello logico "1" agli ingressi CP1 delle due metà del 4518 ed è necessario per abilitare il circuito al conteggio. L'effetto di IC3 collegato in questo modo è di dividere per 100 gli impulsi d'uscita del temporizzatore 555.

Gli impulsi rallentati vengono applicati a IC4, che è un altro contatore 4017. Questo circuito integrato viene usato per pilotare i LED che imitano la "sabbia" nelle camere superiore e inferiore della "clessidra". Il contatore viene azzerato quando il circuito è attivato da un breve impulso positivo, generato da R11 e C3 e applicato all'ingresso PR di IC4. Gli ingressi CP1 delle due metà di IC3 vengono mantenuti al livello logico "1" mediante il resistore di pull-up R10.

Il display formato dai LED7... 58 è controllato dalle uscite 0...8 di IC4, tramite la matrice formata dai diodi D3...D72. Le uscite dalla matrice a diodi vengono usate per pilotare i transistori TR1...TR16, tramite i relativi resistori di caduta. Quando una delle uscite di IC4 va al livello logico "1", ne esce una corrente che perviene, tramite i diodi della matrice e il giusto resistore di caduta, alla base del transistore collegato a quella particolare riga di LED. Poiché il transistore agisce come un interruttore, la corrente che entra nella sua base fa accendere i LED, in sequenza. In serie ad alcune catene di LED è collegato un resistore, in modo che la caduta di tensione ai capi di ciascun LED sia quella prescritta per il suo funzionamento.

I diodi della matrice evitano la reciproca interferenza dei collegamenti diretti, che altrimenti si verificherebbe tra le uscite di IC4 e ciascun transistore. In ogni caso, la conduzione unidirezionale dei diodi impedisce alle correnti provenienti dalle uscite di ritornare attraverso l'altro collegamento effettuato a un transistore associato.

L'uscita 8 (piedino 9) di IC4 è collegata all'ingresso CP1 di IC4, che controlla l'operazione di conteggio da parte di IC4. Fintanto che l'ingresso CP1 è a livello logico "0", il circuito integrato prosegue il conteggio; quando l'ingresso è costretto ad assumere il livello "1", il contatore cessa di avanzare. Quando il dispositivo viene acceso, il contatore è azzerato, cioè tutte le sue uscite, tranne la prima, si portano a livello logico "0". L'ingresso CP1 è quindi predisposto al livello "0" e così rimarrà fino a quando il contatore raggiungerà il punto in cui l'uscita 8 commuterà al livello logico "1". Ciò avverrà soltanto quando sarà trascorso tutto il tempo necessario per la cottura delle uova e la sequenza di temporizzazione sarà stata completata. Il cambiamento di stato dell'ingresso CP1 fa fermare il contatore e il display si immobi-

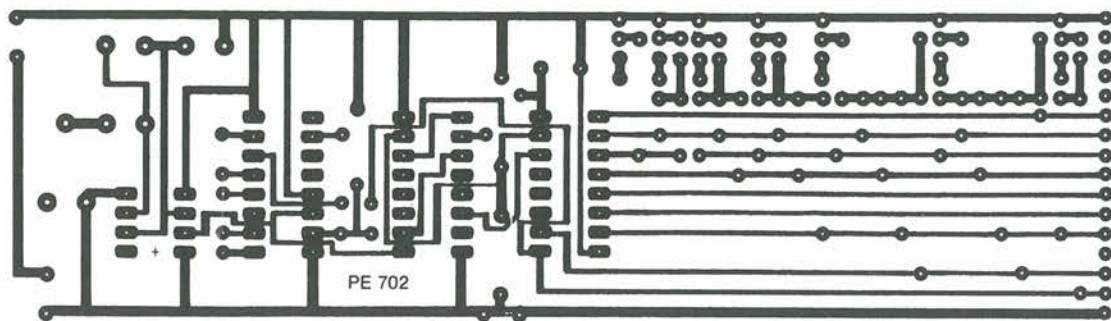



Figura 2. Circuito stampato principale di controllo, scala 1:1.

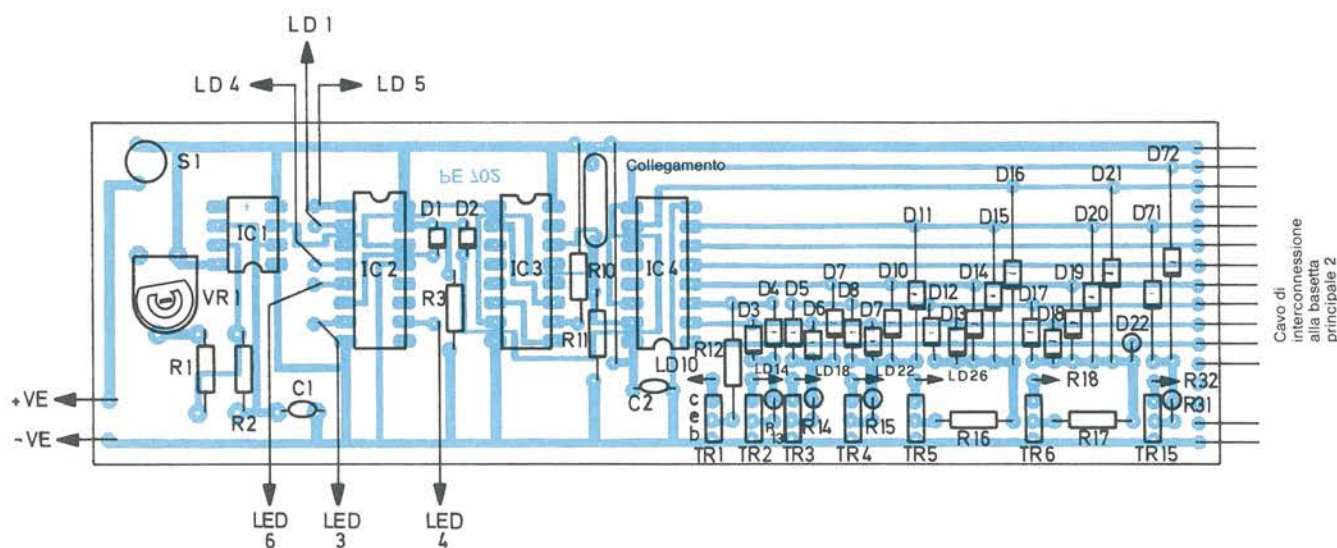



Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato principale.

lizza con tutta la "sabbia" depositata sul fondo della "clessidra".
Anche l'uscita 8 di IC4 è collegata, tramite D2, all'ingresso MR di IC1, forzandolo al livello logico "1" e azzerando così il contatore. La conseguenza è lo spegnimento di tutti i LED contenuti nel "tubetto" tra le fue sezioni della "clessidra" mentre la "sabbia" cessa di scorrere dalla parte alta alla parte bassa.

Circuito avvisatore acustico

L'uscita 8 di IC4 è anche collegata, tramite il resistore R33, alla base di TR16. Quando questa uscita va al livello logico "1", manda in conduzione TR16 che accende il LED58 e attiva l'avvisatore acustico AWD.
C2 è un condensatore di disaccoppiamento, che contribuisce a evitare problemi di conteggio errato nei circuiti integrati logici, a causa di impulsi parassiti che possono essere generati nella commutazione dei circuiti.

Costruzione

Il circuito occupa una superficie piuttosto estesa ed è costruito su tre distinti circuiti stampati a singola faccia, che poi verranno inseriti nell'involucro. Uno di questi circuiti stampati è utilizzato per i LED visualizzatori e per i relativi resistori in serie, mentre sugli altri due verranno montati gli altri componenti. Le piste di rame e la disposizione dei componenti sono illustrate nelle Figure 2, 3, 4, 5, 6 e 7.
Anche se l'inserimento dei componenti e la saldatura possono essere effettuati nell'ordine che più aggrada, troverete probabilmente più facile effettuare il montaggio nell'ordine crescente di altezza dei componenti. Inserendo l'interruttore di posizione al mercurio (S1), è necessario lasciare ai suoi fili una lunghezza sufficiente da permettere un aggiustamento della posizione, per garantire che il circuito venga attivato quando la basetta viene sollevata con S1 nella posizione di massima altezza.
Sarà bene inserire i circuiti integrati in zoccoli, che verranno montati e saldati insieme agli altri componenti, inserendo poi i chip per ultimi, prima del collaudo.

Cablaggio

È meglio non cablare le basette fino a quando tutti i componenti, tranne i circuiti integrati, non saranno stati inseriti e saldati. Effettuare i collegamenti tra la basetta del display e le due altre basette mediante trecciole isolate flessibili, tagliate alla lunghezza di circa 20 cm. Le connessioni da effettuare sono parecchie e il rischio di confusione a questo punto verrà fortemente ridotto utilizzando fili di tutti i colori disponibili.
I collegamenti tra i due circuiti stampati di pilotaggio sono previsti in modo da permettere l'uso di una piattina multipolare, che dovrà essere tagliata con precisione alla giusta lunghezza, necessaria per scavalcare le guide di sostegno dei circuiti stampati. Stagnare i terminali prima di inserirli nei corretti fori dei circuiti stampati e di saldarli in posizione. In modo analo-

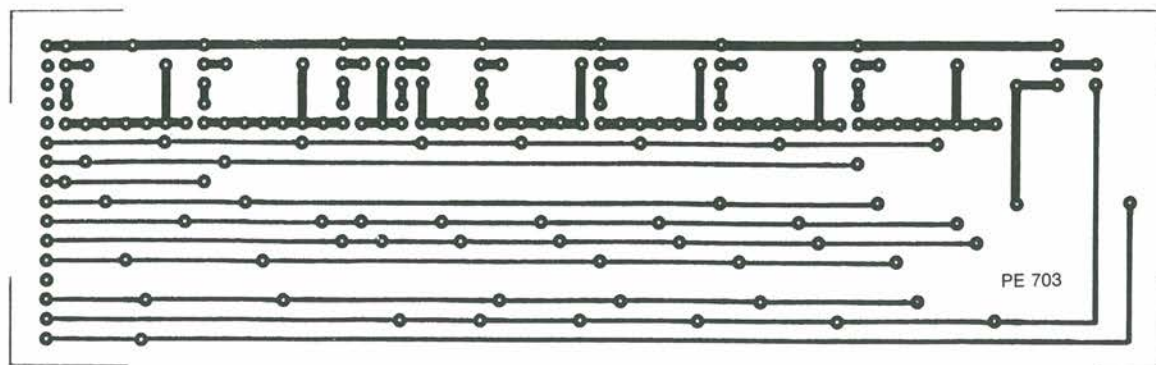



Figura 4. Circuito stampato del display a LED, scala 1:1.

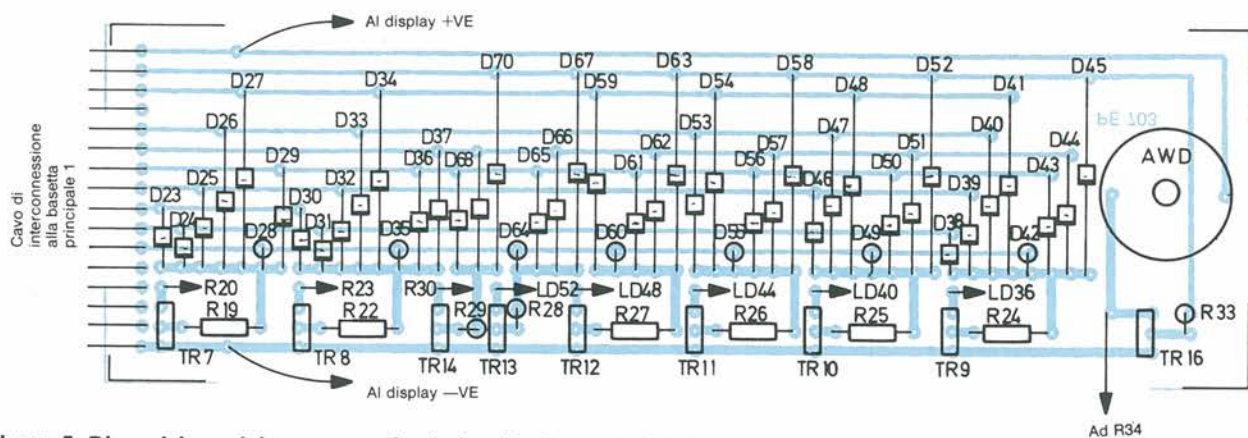



Figura 5. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del display.

go, saldare anche i fili di collegamento della batteria.

Collaudo

Dopo aver stabilito tutti i collegamenti e prima di inserire i circuiti integrati negli zoccoli, controllare attentamente le basette alla ricerca di eventuali interruzioni delle piste, grumi di saldatura e componenti non montati con il giusto orientamento. Alla fine, collegare la batteria al suo connettore.

Per collaudare il circuito, sollevare la basetta in modo da portare in alto l'interruttore a mercurio; regolare ora la posizione di quest'ultimo fino a quando il display comincia ad accendersi. Tutte le file di LED della sezione superiore dovranno essere accese e dovrà accendersi anche uno dei LED della "sabbia che scorre" (LED da 1 a 6). Dopo un breve ritardo, questi LED dovranno iniziare ad accendersi e a spegnersi in lenta sequenza. Dopo un tempo compreso tra 30 secondi e 1 minuto, la fila superiore di LED dovrà spegnersi e l'ultima in fondo si accenderà. Questa sequenza dovrebbe continuare fino a quando tutte le file di LED della sezione superiore saranno spente e tutte quelle della sezione inferiore accese. Quando l'ultimo di questi LED (LED58) sarà acceso, quelli che rappresentano la "sabbia che scorre" dovranno spegnersi e dovrà essere emessa una segnalazione acustica. Questo segnale deve continuare fino a quando il circuito stampato non viene appoggiato disteso su di una superficie.

Taratura

La taratura si effettua facilmente misurando il tempo che passa tra l'istante in cui il circuito stampato viene sollevato e quello in cui viene emesso il suono del segnale acustico. Regolare VR1 fintanto che il tempo impiegato per l'intera sequenza non sarà uguale a quello da voi preferito per la cottura delle uova, dopo che l'acqua ha iniziato a bollire.

Inserimento nell'involucro

L'involucro deve avere il coperchio trasparente, per evitare di dover praticare i 58 fori, altrimenti necessari per passaggio dei LED. Con il pannello trasparente, saranno necessari solo quattro fori per fissare il circuito stampato del display, in modo che la sagoma a forma di clessidra si trovi al centro. I fori, svasati, dovranno avere il diametro di 3 mm.

Per il pannello frontale del prototipo abbiamo usato un materiale di etichettatura fotosensibile, con le scritte e la sagoma della clessidra esposte in modo da risultare trasparenti. Il pannello frontale prodotto con questo sistema è stato poi fatto aderire al coperchio, mediante nastro biadesivo trasparente; così restano anche mascherate le teste delle viti di fissaggio. Se però non avete a disposizione il materiale adatto, ecco un sistema alternativo che dà risultati accettabili: ritagliare con precisione la forma della clessidra in un pezzo di carta nera, mediante un apposito coltellino con lama a punta. Applicare poi le scritte su questo cartoncino, che verrà mantenuto in posizione dal circuito stampato e dalle sue viti di fissaggio. Qualunque sia il modo scelto, le scritte dovranno essere posizionate in modo da essere leggibili quando il mobiletto si trova nella posizione in cui la "sabbia" discende, altrimenti questa sembrerà "salire" in senso opposto alla gravità!

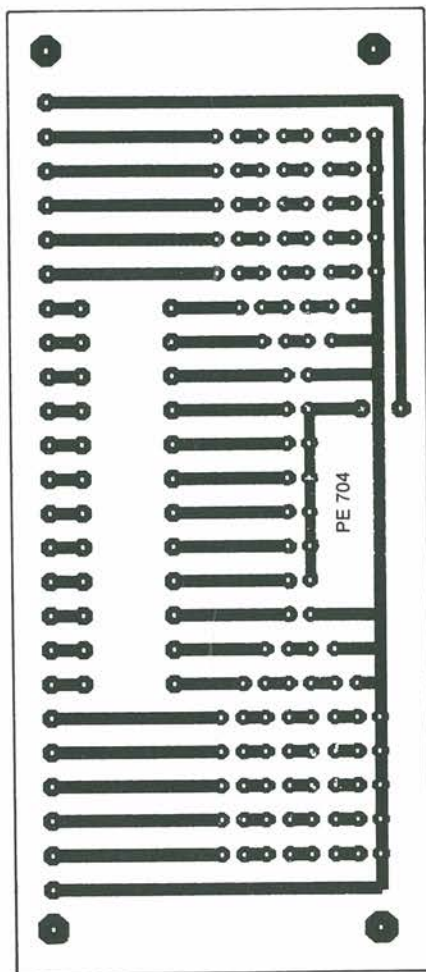



Figura 6. Circuito stampato secondario di controllo e segnalatore acustico, scala 1:1.

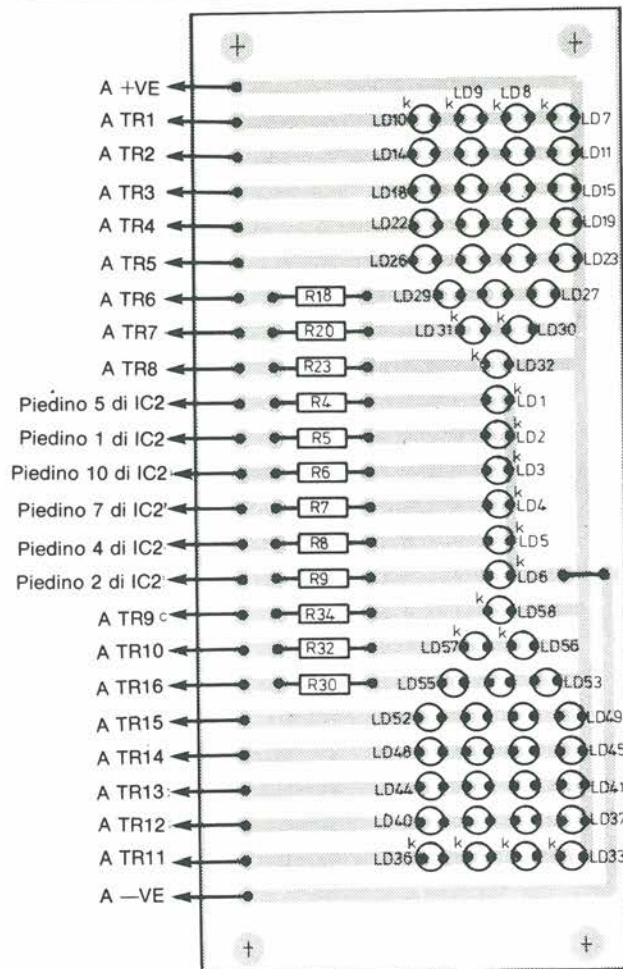



Figura 7. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del segnalatore.

Elenco componenti

Semiconduttori
D1 ÷ D72: diodi 1N4148
LD1 ÷ LD58: diodi LED miniatura, gialli
TR1 ÷ TR16: N2222, o simili (attenzione alla piedinatura)
IC1: temporizzatore integrato CMOS 555
IC2, IC4: contatore integrato decimale 4017
IC3: doppio contatore integrato BCD 4518

Resistori
tutti da 0,25 W, 5%
R1: 2,2 kΩ
R2: 3 kΩ
R3: 10 kΩ
R4 ÷ R9: 680 Ω
R10, R11: 10kΩ
R12 ÷ R17: 150 kΩ
R18: 270 Ω
R19: 150 kΩ
R20: 470 Ω
R22: 150 kΩ
R23: 680 Ω
R24 ÷ R29: 150kΩ
R30: 270 Ω
R31: 150 kΩ
R32: 470 Ω
R33: 10 kΩ
R34: 680 Ω
VR1: 4,6 kΩ trimmer orizzontale miniatura

Condensatori
C1: 47 μF, 16 V, elettrolitico, miniatura, per montaggio su c.s.
C2: 2,2 μF, 16 V, tantalio
C3: 10 nF, poliestere o ceramico

Varie
S1: interruttore di posizione a mercurio
B1: batteria PP3 e clip
1: involucro da 150 × 80 × 76 mm
3: circuiti stampati
piattina multipolare a 20 conduttori, passo 0,1"

Misura del tempo di cottura

Questo temporizzatore è estremamente semplice da utilizzare. Basta metterlo diritto, con le scritte leggibili, nell'istante in cui l'acqua comincia a bollire: il contatore si attiverà e farà muovere il display, per finire con la segnalazione acustica. Quando il suono indicherà che il giusto tempo è trascorso, l'uovo potrà essere estratto dalla pentola. Mettere il temporizzatore disteso, per disattivare il circuito e gustatevi le uova. Rimettendolo in piedi, il condatore verrà azzerato e sarà pronto a ripetere il ciclo.

■

Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Appuntamento a
FAENZA
il 22 e 23 Ottobre '88

EXPO RADIO
4ª MOSTRA MERCATO
del RADIOAMATORE e CB
ELETTRONICA e COMPUTER

22-23 Ottobre '88

Faenza - Centro Fieristico Provinciale
orario mostra 9/13 - 15/19
Servizio ristorante all'interno

SCONTI INGRESSO PER
GRUPPI E COMITIVE

PER INFORMAZIONI E PRENOTAZIONI STAND
SEGRETERIA ORGANIZZATIVA: **PROMO EXPO**
VIA BARBERIA, 22 - 40123 BOLOGNA - TEL. (051) 333657

ALL'INTERNO DELLA FIERA
si svolge anche il
«MERCATINO DELLA RADIO»
in una vasta area coperta, riservata per lo scambio tra privati, di usato ed autocostruito, surplus.
Posteggio gratuito. Prenotare.

le pagine di elektor

ARTICOLI PUBBLICATI

THE PREAMP

Ora che conoscete tutti i segreti relativi ai circuiti del PREAMP, potete iniziare fiduciosi a costruirlo: non sarà un problema, purché il lavoro venga eseguito con la necessaria cura. Inoltre, perché il risultato non manchi, è necessario utilizzare componenti che corrispondono ai tipi indicati.

Parte 2ª

Il preamplificatore è costruito su tre circuiti stampati: la basetta principale, con gli amplificatori MC/MD e LINE, la basetta del bus dei segnali e quella dell'alimentatore, con il controllo dei relè. Le dimensioni delle basette sono state scelte in modo che il complesso possa essere alloggiato in un mobile per rack standard da 19 pollici, alto due unità base (88 mm). Il trasformatore di rete verrà inserito in un contenitore separato di alluminio, con dimensioni scelte a piacere.

Componenti di alta qualità

Le piste di rame dei circuiti stampati dovranno essere completamente stagnate, mentre può essere lasciato inalterato lo strato di rame sul lato componenti della basetta principale (schermatura). Prima di prendere in mano il saldatore, vi consigliamo di leggere con attenzione le seguenti precisazioni, circa la qualità dei componenti.

Diciamo dapprima qualcosa per coloro che decideranno di non scendere a compromessi nella costruzione del PREAMP. Solo in questo modo si otterrà la qualità sonora ottimale ma il prezzo da pagare sarà il massimo.

Utilizzare per tutti i resistori, i tipi a strato metallico e tolleranza dell'1%. R7 e R8 dovranno avere addirittura una tolleranza dello 0,1% e l'approvvigionamento di tali componenti è piuttosto difficile. Se proprio fosse impossibile trovarli, si potrà effettuare una cernita, con l'ohmmetro digitale, tra vari componenti all'1%, fino a trovarne due con il valore simile il più possibile: il valore assoluto non ha eccessiva importanza.

Gli amplificatori operazionali sono tutti del tipo OP27. Per i transistor doppi scegliere il tipo MAT-02. Ci sono anche amplificatori operazionali tipo OP37, che però non sono utilizzabili per l'amplificatore LINE, in quanto compensati internamente in fabbrica per i guadagni maggiori di 5. Gli OP27 sono forniti da diverse aziende: PMI, Analog Devices e Burr-Brown. Il tipo della Analog Devices è utilizzabile soltanto diminuendo le tensioni di alimentazione a +/—15 V. I tipi della PMI e della Burr-Brown possono invece essere utilizzati senza limitazioni. C'è solo una differenza nella larghezza di banda, dovuta probabilmente alla compensazione interna. La banda di frequenza del "nostro" preamplificatore PMI raggiunge i 500 kHz, mentre il tipo della Burr-Brown ha il limite superiore di 1 MHz ma ha il difetto di produrre maggiori sovraoscillazioni in caso di segnali a onda rettangolare. In pratica l'ascolto non permette di rilevare differenze tra i due tipi. Dovrete però fare attenzione a montare il medesimo tipo nei due canali dei singoli stadi.

Per i condensatori, abbiamo scelto diversi tipi. Tutti i condensatori di accoppiamento sono formati da un MKT e da un MKP collegati in parallelo. I condensatori che determinano la frequenza nei filtri equalizzatori RIAA (C9, C10 e C11) sono del tipo al polistirolo, con tolleranza dell'1%. Nel-

l'alimentatore sono montati condensatori elettrolitici Philips in versione per circuito stampato, dei quali abbiamo una buona esperienza. I condensatori in parallelo agli elettrolitici potranno essere MKT o ceramici. Per il resto, basta riferirsi all'elenco dei componenti.
E ora veniamo alle parti meccaniche. Le Cinch non accettano soluzioni di compromesso: i contatti dovranno essere assolutamente dorati. Queste versioni non costano molto di più delle versioni normali e sarete certi che i contatti non subiranno ossidazioni causando differenze di potenziale tra spina e bus dei segnali.
Anche i relè montati sulla basetta del bus dei segnali dovranno naturalmente essere di eccellente qualità. Possiamo consigliare tre tipi: il Siemens V23102-A 6-A111 e l'Omron G2V-2 vanno bene ma il migliore in assoluto è il tipo DS2E-M-12V della SDS. Purtroppo si tratta di un relè polarizzato e ne abbiamo ricevuto un campione soltanto quando il disegno del circuito stampato era già terminato: la sua bobina deve essere collegata invertita rispetto a quanto previsto dalle nostre piste di rame. Chi voglia utilizzare, nonostante tutto, questo super-relè, non deve dimenticare di scambiare i collegamenti alla bobina sul circuito stampato. Tutti i relè consigliati hanno contatti a doppia molla, che permettono di commutare con sicurezza i segnali.
Il potenziometro di volume deve essere assolutamente privo di crepitio e avere una buona concordanza di regolazione dei due elementi: per questi motivi, la nostra scelta è caduta su un potenziometro stereo della ditta giapponese Alps. Il risultato è veramente eccellente ma anche il pezzo non è da meno! I potenziometri di bilanciamento e di livello sono un po' meno critici ma non si possono utilizzare componenti a strato di carbone: dovrete scegliere tipi a Cermet o a plastica conduttiva, di produzione Bourns o Spectrol. La qualità del commutatore non è critica perché dovrà commutare soltanto le tensioni continue per i relè.
E questo è tutto per la "versione di lusso" del PREAMP. Qualsiasi economia si voglia fare andrà naturalmente a scapito della qualità. Aggiungiamo comunque ancora un paio di consigli. Se trovate troppo costoso l'OP27, potrete ripiegare sul NE5534, relativamente economico ma sempre buono; questo componente ha però una maggiore tensione di offset. Il transistore doppio MAT-02 potrà essere sostituito con l'LM394. Chi non utilizzerà un pick-up MC potrà risparmiare qualcosa, perché sarà necessario soltanto un doppio transistore per canale. Un'ultima parola sui condensatori: non impiegare in nessun caso condensatori elettrolitici per l'accoppiamento di segnale. In tutte queste posizioni ci vorrebbero almeno condensatori MKT, altrimenti è meglio costruirsi un preamplificatore di classe inferiore perché volendo risparmiare troppo si riesce solo a sprecare denaro per un risultato rumoroso.

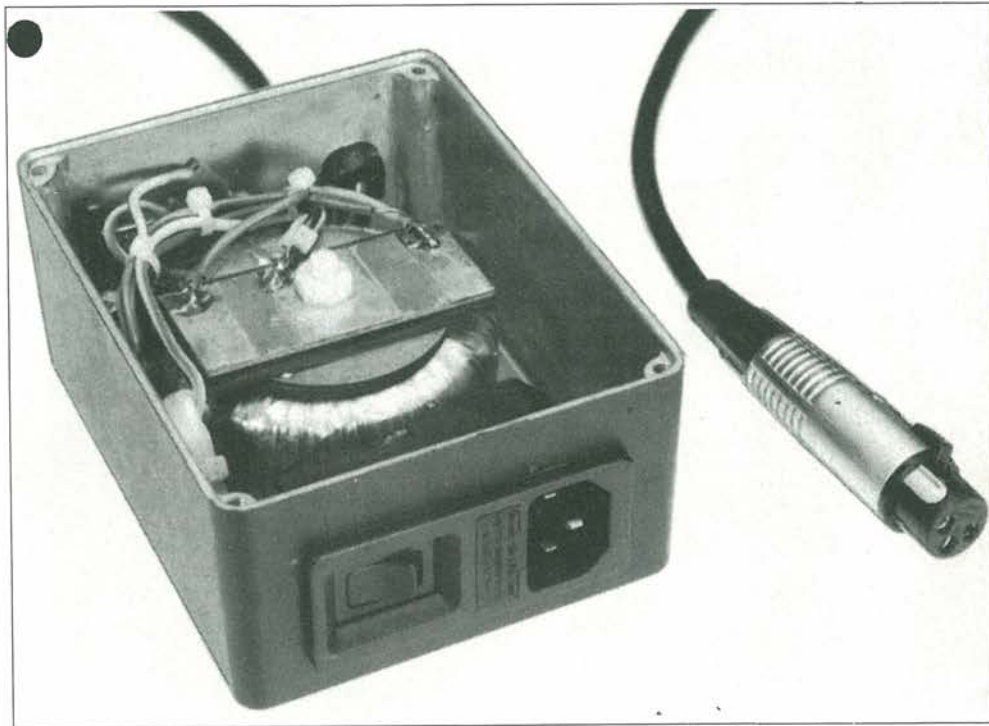



Figura 1. L'alimentatore per il PREAMP è montato in un contenitore separato.

E ora, avanti tutta!

Siete già in possesso di tutti i materiali e delle basette? Potrete allora conminciare la costruzione. In Figura 4 e 6 troverete le dime di foratura per i pannelli frontale e posteriore. Praticate i fori per il fissaggio delle basette sul fondo del mobiletto.
Il trasformatore di alimentazione (di tipo a nucleo toroidale) è stato inserito in un contenitore di alluminio (Figura 1). Da un lato di questo contenitore esce il cavo di rete (senza filo di terra) e sull'altro lato si trova uno spesso cavo tripolare munito, all'estremo da collegare al preamplificatore, di una spina tripolare. Nel prototipo abbiamo previsto una spina XLR. Sulla parete posteriore del preamplificatore verrà quindi montata una presa adatta. Con questo sistema di alimentazione alquanto insolito, il preamplificatore risulta protetto da qualsiasi ronzio. Abbiamo provato anche diversi tipi di schermatura ma il montaggio "separato" del trasformatore ha dato i migliori risultati. Mediante un commutatore bipolare, la tensione secondaria del trasformatore viene collegata e scollegata.
Ora potete passare al lavoro di saldatura. Non raccomanderemo mai abbastanza di effettuare saldature "pulite" ma in questo caso la cosa è particolarmente importante. Un cattivo collegamento saldato (eccessiva quantità di stagno, saldatura fredda, eccetera) non mancherà di influenzare la resa sonora. Utilizzare una lega saldante di prima qualità e un saldatore pulito alla giusta temperatura.
Montate per prima la basetta dell'alimentatore, se non lo avete già fatto. Fissate i circuiti integrati regolatori di tensione su un potente dissipatore termico, che potrà essere fissato alla basetta mediante nastro biadesivo. I circuiti integrati digitali potranno tranquillamente essere inseriti in zoccoli. Portate le linee di controllo dei relè (K1 e K2) a un adatto connettore sul circuito stampato. Potete ora inserire nel mobiletto la basetta dell'alimentatore interponendo, tra essa e la basetta principale, un lamierino di schermo. La tensione secondaria del trasformatore raggiungerà, tramite la presa sul pannello posteriore e l'interruttore generale montato sul pannello frontale, la basetta dell'alimentatore. Montate il LED "power on" sul pannello anteriore. Collegate al mobiletto la pista di massa della basetta, mediante un corto spezzone di trecciola di rame.
Quando il cablaggio sarà stato completato, l'alimentatore potrà essere acceso e provato. Misurate le tensioni di alimentazione, regolandole a ±18 V con i due potenziometri.
La basetta del bus dei segnali verrà montata in poco tempo. Avvitate innanzitutto alla basetta tutte le prese (quella d'ingresso sul lato delle saldature): fissate dapprima i dadi a mano, orientate le prese e poi saldatele: in questo modo le prese non potranno girare durante l'inserimento o l'estrazione della spina. Stringete infine i dadi ma non troppo, per non dannneggiare le piste di rame.

Potrete ora saldare tutti gli altri componenti, compresi i relè. Alcuni resistori dovranno essere saldati con un terminale alla linguetta di connessione delle prese. Collegate al bus dei segnali le uscite TAPE e LINE con uno spezzone di trecciola isolata. Nei punti di connessione ancora liberi inserite spinotti a saldare, per semplificare il successivo cablaggio. Togliete ora, con alcool da ardere, i residui del disossidante di saldatura, verniciando poi il lato saldature della basetta con una lacca isolante spray. Naturalmente il disossidente e lo spray non dovranno penetrare all'interno dei relè o delle prese! Mediante queste operazioni di pulizia, si riduce fortemente sin dall'inizio la diafonia. Fissate infine la basetta finita alla parete posteriore del mobiletto, utilizzando adatti distanziali perché altrimenti sussisterebbe il pericolo che le piste di rame o le prese vadano a far contatto con il mobiletto.

Il collegamento di massa vicino agli ingressi fono serve anche da massa per il mobiletto, al quale dovrà perciò essere connesso. Da questo punto dovrà inoltre partire un filo diretto al punto di massa centrale situato sulla basetta dell'alimentatore.

È ora il turno della basetta principale, il cui montaggio verrà effettuato con la solita sequenza: resistori, condensatori, componenti meccanici e infine i semiconduttori. Attenzione e evitare il contatto tra i condensatori "nudi" e la superficie ramata di schermo. Per i circuiti integrati non dovranno essere utilizzati zoccoli.

Sul davanti della basetta montate tre barre per le tensioni di alimentazione (vedi Figura 2). A questo scopo, inserite in tutti i fori, spinotti ai quali poi saldare piattine rigide di rame o lamierino stagnato, che risulteranno sollevati di qualche millimetro rispetto alla superficie del circuito stampato. Questo montaggio avrà un aspetto realmente professionale se ricoprirete le barrette nude con tubo isolante a spirale, di colore diverso per ciascuna tensione. Montate poi spinotti a saldare in tutti i punti di connessione. Lo spinotto di massa deve essere saldato alla superficie ramata di schermo sul lato componenti. Anche in questa basetta, il lato delle saldature dovrà essere protetto con lacca isolante spray, dopo un'accurata pulizia, in modo che le piste di rame risultino ottimamente isolate tra loro.

Figura 2. In questa foto sono chiaramente riconoscibili le barrette che portano la tensione di alimentazione.

Ora potrete fissare nel mobiletto la basetta montata. Montare tutti i fili di collegamento diretti ai commutatori e ai potenziometri, nonché le linee tra la basetta principale e quella dei bus di segnale, sulla destra della basetta, accanto all'amplificatore LINE. Per questi collegamenti non è necessario cavetto schermato, perché si tratta solo di pochi centimetri. Tutti i conduttori di collegamento devono però essere più corti possibile. Montate ora anche le linee della tensione di alimentazione tra l'alimentatore e la basetta principale. Per le linee dei segnali di commutazione potrà essere utilizzata una piattina mutipolare, con spine a entrambe le estremità. **ATTENZIONE:** la stampa della basetta dei bus di segnale presso K1 è purtroppo girata di 180 gradi: in pratica, il piedino 1 si trova nella posizione dove è segnato il piedino 10. Se ruoterete di 180 gradi anche la spina collegata ai piedini della basetta del bus di segnale, tutto andrà nuovamente bene.

Al termine dei cablaggi, restano ancora da stabilire i collegamenti tra le prese MC/MD e i corrispondenti ingressi sulla basetta principale, nonché tra le uscite degli stadi MC/MD sulla basetta principale e la basetta dei bus di segnale. A questo scopo dovrete utilizzare cavetto schermato di ottima qualità, per esempio il cavo coassiale flessibile per antenna TV.

Quando tutto sarà stato cablato e controllato, potrete premere il pulsante dell'interruttore generale "Power". Alle barrette della tensione di alimentazione dovranno essere ora presenti ±18,5 V esatti. Altrimenti, correggete questi valori con P1 e P2. Controllate poi la correzione automatica dell'offset. Misurate le tensioni continue alle uscite dell'LF411 (piedino 6) in ciascun canale. Se la tensione in questi punti è più negativa di —14 V, dovrà essere diminuito il valore di R15, fino a raggiungere questo valore della tensione: tutto dipende dai transistori d'ingresso. Nella maggior parte dei casi, il valore di R15 non dovrà essere modificato. Per maggiore sicurezza, misurate la tensione continua al piedino 6 di IC2, che dovrà essere praticamente zero: la massima tolleranza ammissibile è di ±5 mV.

E questo è tutto: un PREAMP costruito secondo le nostre direttive e utilizzando le nostre basette e i componenti consigliati dovrà corrispondere "almeno" alle caratteristiche tecniche pubblicate nella prima puntata di queste serie di articoli: si tratta in realtà di caratteristiche minime. Nei nostri prototipi siamo arrivati a misurare fattori di distorsione pari a quasi la metà di quelli pubblicati. Per effettuare le misure sarebbero necessarie speciali apparecchiature perché quelle normali non sono abbastanza sensibili da misurare valori così piccoli.

Ancora una parola circa l'utilizzo pratico. I vantaggi del PREAMP potranno essere naturalmente apprezzati soltanto utilizzando sistemi Hi-Fi di alta classe, che permetteranno di verificare con l'ascolto quanto sia elevata la qualità del PREAMP. Fate attenzione a non installare l'apparecchio in prossimità di sorgenti di ronzio, per esempio accanto o sopra lo stadio finale, dal quale lo stadio MC potrebbe captare il disturbo. Il contenitore del trasformatore dovrà essere nascosto in qualche angolino. Siamo rimasti anche noi meravigliati dall'ottimo risultato ottenuto con il PREAMP. Provate solo a confrontarlo con qualche altro apparecchio commerciale dal prezzo scandalosamente alto e vedrete che si tratta di un'esperienza eccitante.

■

Figura 3. Pannello anteriore.

Figura 4. Foratura pannello anteriore.

Figura 5. Pannello posteriore.

Figura 6. Foratura pannello posteriore.

PE 705

PE 705

+13V
S3
S2
S1
ON
LO - HI
MD - MC
P1
P2
L
R
ZL
ZR
VL
VR
+
-
0

Didascalie dei disegni descritti nelle pagine 40-41-42.

Figura 7. Circuito stampato principale scala 1:1 lato saldature.

Figura 8. Incisione del lato componenti del circuito stampato principale.

Figura 9. Disposizione dei componenti sulla basetta principale contenente i preamplificatori MC/MD e LINE. Alcuni componenti verranno saldati ad entrambe le facce della basetta.

Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Elenco componenti

(Basetta principale e dei bus)

Semiconduttori
D1 ÷ D7: 1N4148
D8, D8': diodi LED rossi
T1 ÷ T3, T1' ÷ T3': MAT-02 FH (PMI) oppure LM 394 H (NS)
T4, T4': 2N2219
IC1, IC1', IC2, IC2', IC4, IC4', IC5, IC5': OPA 27 GP (Burr-Brown), oppure OP27GP (PMI) oppure OP27GNB (Raytheon)
IC3, IC3': LF411CN (NS)

Resistori
(1% se non diversamente indicato, vedi testo)
R1, 1': 20 Ω
R2, 2': 49,9 Ω
R3, 3': 100 Ω
R4, 4', 50, 50': 1 kΩ
R5, 5': 49,9 kΩ
R6, 6': 150 Ω
R7, 7', 8, 8': 1,5 kΩ
R9 ÷ 11, 9' ÷ 11': 392 Ω
R12, 12': 348 Ω
R13, 13': 3,48 kΩ
R14, 14': 3,16 kΩ
R15, 15': 22,1 kΩ
R16, 16': 1,21 kΩ
R17, 17': 16,5 kΩ
R18, 18', 37, 37', 41, 41', 43, 43': 2,21 kΩ
R19, 19': 121 kΩ
R20, 20': 475 kΩ
R21, 21', 52, 52': 20 kΩ
R22, 22': 15 kΩ
R23, 23', 45, 45': 4,75 kΩ
R24, 24': 3,92 kΩ
R25, 25', 26, 26', 47, 47': 1 MΩ
R27, 27', 46, 46': 475 kΩ
R28, 28': 27,4 kΩ
R29, 29': 182 Ω
R30, 30', 33, 33', 34, 34', 36, 36', 54 ÷ 57, 54' ÷ 57': 10 Ω, 5%
R31, 31', 32, 32': 22 Ω, 5%
R35, 35': 6,8 kΩ, 5%
R38, 38', 42, 42', 44, 44': 48,7 kΩ
R39, 39', 48, 48', 49, 49', 51, 51': 10 kΩ
R40, 40': 10,2 kΩ
R53, 53': 100 kΩ
P1, P1': 10 kΩ, potenziometro logaritmico (Bourns, Spectrol, ecc.)
P2: 10 kΩ, potenziometro logaritmico stereo (RKGA2-10k AX2 ALPS)

Condensatori
(5%, tranne gli elettrolitici)
C1, 1': 220 pF polistirolo
C2, 2', 3, 3': 100 pF, polistirolo
C4, 4': 47 pF, polistirolo, 1%
C5, 5', 6, 6', 12, 12', 14, 14', 40, 40': 10 μF, MKT
C7, 7', 13, 13', 41, 41': 4,7 μF, MKP
C8, 8': 10 nF, polistirolo, 1%
C9, 9', 11, 11': 33 nF, polistirolo, 1%
C10, 10': 1 nF polostirolo, 1%
C15, 15': 2,2 μF MKP
C16, 16', 17, 17': 100 μF, MKT
C18, 18': 100 μF/3 v, tantalio
C19, 19', 21, 21', 22, 22', 25, 25', 26, 26', 31, 31', 32, 32', 42, 42', 43, 43', 46, 46', 47, 47': 220 nF, MKT
C20, 20', 29, 29', 30, 30': 100 μF/25 V, elettrolitici
C23, 23', 24, 24', 27, 27', 28, 28', 44, 44', 45, 45', 48, 48', 49, 49': 1000 μF/25 v, elettrolitici
C50 ÷ 55, 50' ÷ 55': 22nF, ceramici

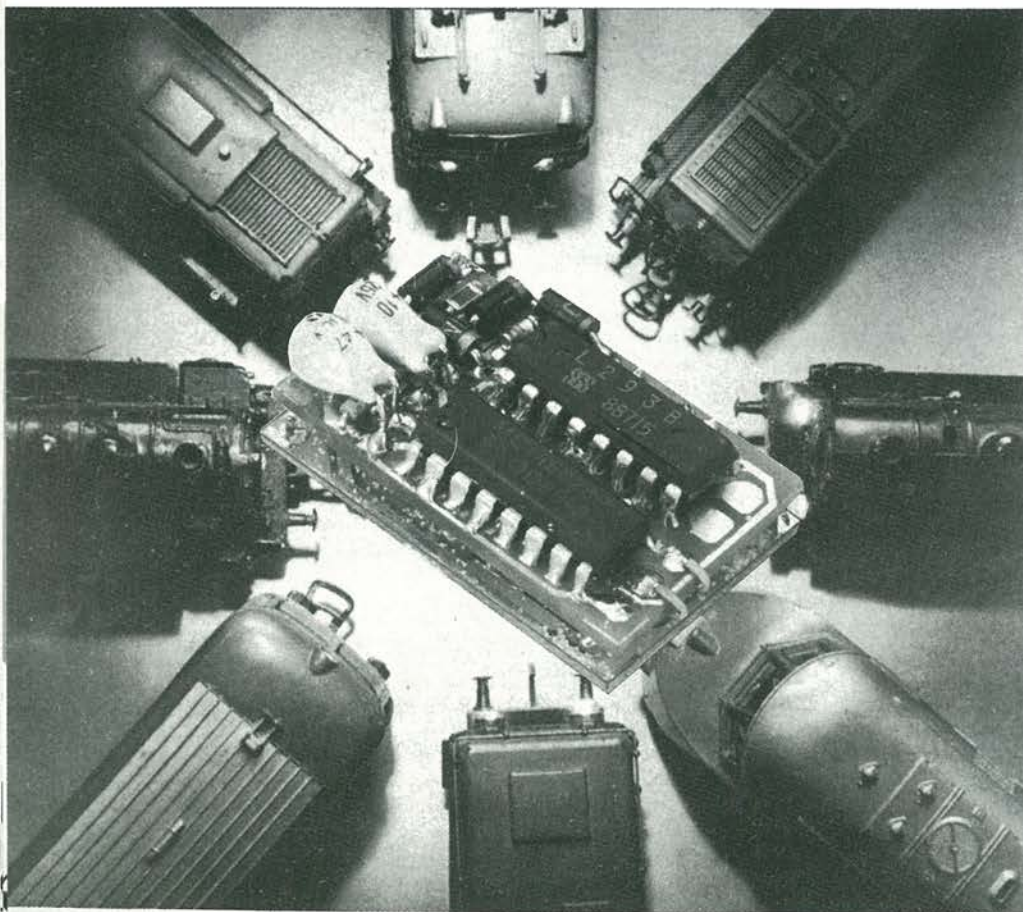
Varie
S1, S1': commutatori DIL bipolari
S2, S2': commutatori DIL ad 8 poli
S3: interruttore unipolare
ReA-R3: relè miniatura con due scambi (vedi testo)
K1: connettore per c.s. a 10 poli (2 serie di 5 contatti ciascuna)
16 prese d'ingresso Cinch con contatti dorati

DECODIFICATORE PER LOCOMOTIVA

Digitalizzatore di una ferrovia in miniatura

Collegato a un sistema di controllo digitale, questo decodificatore per modelli ferroviari in tecnologia CMOS permette di comandare, indipendentemente l'una dall'altra fino a 80 locomotive, con i relativi convogli, su un solo plastico fermodellistico.

Parte 2ª

Il sistema di controllo digitale comporta un circuito pomposamente battezzato EDiTS (Elektor Digital Train System), la cui descrizione inizierà presto su questa rivista. La concezione di questo decodificatore è stata effettuata in modo da essere compatibile con il sistema HO della Märklin. Aggiungendo un circuito di adattamento per linea a due rotaie, si potrà anche controllare una rete senza terza rotaia.

La messa in commercio da parte della Märklin di un suo proprio sistema digitale HO ha dato via libera alla digitalizzazione dei plastici ferroviari miniaturizzati ma ha anche significato la fine del vero dilettante, che ritiene un punto d'onore la totale autorealizzazione degli impianti.
L'inserimento nei locomotori di circuiti integrati "fatti in casa" è senza dubbio molto profiquo per l'azienda di Göppingen ma sono rari i privilegiati che possiedono, nell'angolo del giardino, una fabbrica di circuiti integrati, con la ragguardevole insegna "RTC-Compelec", oppure quella di un altro fabbricante del medesimo calibro. Con i circuiti all'ultimo grido utilizzati per il montaggio elettronico, gli SMD (componenti per montaggio superficiale), siamo riusciti a realizzare un decodificatore per locomotiva estremamente compatto. È evidente che la compattezza è una condizione indispensabile per il successo di un'operazione di questo genere, perché è necessario inserire il circuito all'interno della locomotiva. Non occorre dire che la realizzazione di un tale circuito esige mano ferma e buona vista ma vi permetterà di constatare che il montaggio dei componenti SMD non è poi la cosa tanto terribile che avreste potuto supporre in un primo momento. Daltronde se ne è già parlato abbondantemente sul numero di luglio-agosto '88 di Progetto.

Prospettive per il futuro

Prima di entrare nel vivo dell'argomento, ci sembra indispensabile fare un po' di futurologia per scoprire cosa ci riserva l'avvenire di questa serie di articoli dedicata alla digitalizzazione dei plastici fermodellistici. Questa seconda parte è stata preceduta da un "decodificatore per scambi e/o segnali", (Progetto 6/7 88), nel quale abbiamo già accennato all'applicazione delle tecniche digitali ai sistemi ferroviari. Il presente articolo descrive invece un decodificatore che permette di controllare indipendentemente niente di meno che 80 locomotive, alimentate tanto in c.c. quanto in c.a. Nella sua versione più semplice, il decodificatore per locomotive è adatto alle reti con terza rotaia, come quelle della Märklin o della Trik, oppure alle reti con alimentazione a linea aerea di contatto. Tuttavia, l'aggiunta di un piccolo circuito di estensione, denominato "adattatore per i sistemi a due rotaie" permette a questo

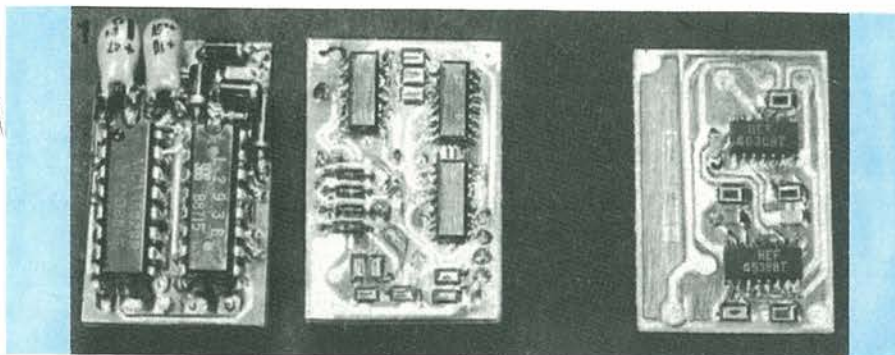



Figura 1. Vista delle due facce del decodificatore per locomotiva: normali componenti sul retro e componenti SMD sul verso. Questo sistema permette di ottenere la massima compattezza. Il circuito all'estrema destra è l'adattatore per rete e due rotaie.

decodificatore di servire anche reti di marche diverse da quelle citate (Flaischmann, Lima, Rivarossi ecc.).
Il nostro sistema è compatibile con il Märklin, ma è stato realizzato in maniera del tutto autonoma. Il sistema di comando per convogli multipli che stiamo per proporvi permette il collegamento di un numero indeterminato di regolatori (costano poco!) e ciascuno di questi regolatori permette di scegliere la locomotiva della quale si vuole controllare la velocità. Abbiamo inoltre intenzione di munire il sistema di un comando per convogli multipli di un'interfaccia che ne permetta il controllo mediante un personal computer. Il passo successivo sarà il controllo degli scambi e dei segnali tramite il sistema EDiTS, possibile soltanto se avrete già costruito i decodificatori di scambi e/o di segnali descritto nella prima parte, oppure il decodificatore universale di commutatori e/o di segnali del quale troverete la descrizione in un prossimo numero.

Descrizione sommaria del decodificatore per locomotive

La caratteristica più evidente di questo circuito è la sua estrema compattezza, consentita dall'uso degli SMD, indispensabile per l'inserimento all'interno della locomotiva. Non manca però uno svantaggio: tutti gli appassionti che possiedono reti N o Z avranno già capito, con una stretta al cuore, che questo montaggio non è per loro: peccato! Soltanto le locomotive HO, oppure quelle di scala più grande, dispongono all'interno di spazio sufficiente. Nel caso di una locomotiva Märklin, la presenza di un relè di commutazione, che ha potuto essere eliminato, ci ha garantito lo spazio sufficiente: il circuito decodificatore per locomotive effettua una commutazione elettronica del senso di marcia e contemporaneamente controlla l'illuminazione permanente (fari anteriori e posteriori).

Oltre che per la sua compatezza, il circuito colpisce anche per la sua universalità. Come dimostrato dalla tabella delle caratteristiche tecniche, questo decodificatore è adatto per locomotive a corrente sia continua che alternata. È inoltre possibile adattare una locomotiva a corrente continua, in modo da poterla utilizzare in una rete Märklin, equipaggiandola con questo decodificatore e con un contatto strisciante sulla terza rotaia centrale. È anche possibile l'operazione inversa, cioè adattare una locomotiva Märklin a una rete di altra marca. Se si tratta di un binario a due sole rotaie, sarà necessario provvvedere all'isolamento galvanico tra le ruote della medesima sala e munire la locomotiva di contatti di presa della corrente. È evidente che queste operazioni, pur non essendo irrealizzabili, richiedono una buona dose di manualità. Se si tratta di una rete a due rotaie, sarà inoltre necessario l'adattatore già menzionato. Questo circuito, anch'esso realizzato in tecnica SMD, è stato progettato in modo da poter essere montato a sandwich con il decodificatore, aumentando lo spessore del complesso di soli 2,5 mm. Questa estensione rende il decodificatore indipendente dalla polarità delle linee di alimentazione e dei dati; aggiunge inoltre una soluzione elegante all'eterno problema degli anelli che causano inversione di polarità. Non è certo senza un senso di fierezza che poniamo l'accento sul fatto che l'adattatore per rete a due rotaie presenta alcune possibilità che il sistema Märklin non ha (ancora); in pratica è strettamente collegato al sistema a tre rotaie.

Compatibilità

Oltre alla sua compatibilità con le locomotive di qualsiasi specie e di qualsiasi marca (affermazione vera come regola generale, per il semplice e buon motivo che, grazie al decodificatore, una locomotiva di qualsiasi tipo può essere adattata al controllo digitale, purché ci sia lo spazio necessario all'inserimento del dispositivo), è anche necessario sottolineare l'adattabilità del decodificatore per locomotive ai diversi sistemi che possono controllarlo. A questo riguardo, vale la pena di ricordare che questo dispositivo è stato innanzitutto concepito come modulo facente parte del nostro futuro sistema di "controllo digitale" di una rete fermodellistica (EDiTS) e quindi non era il caso di ricorrere al sistema Märklin. Dato però che le prove hanno dimostrato che, con qualche semplice modifica (in particolare la cadenza di trasmissione), il decodificatore era perfettamente utilizzabile in combinazione con il sistema Märklin Digital HO, perché non accogliere nel gruppo anche tutti i possessori di

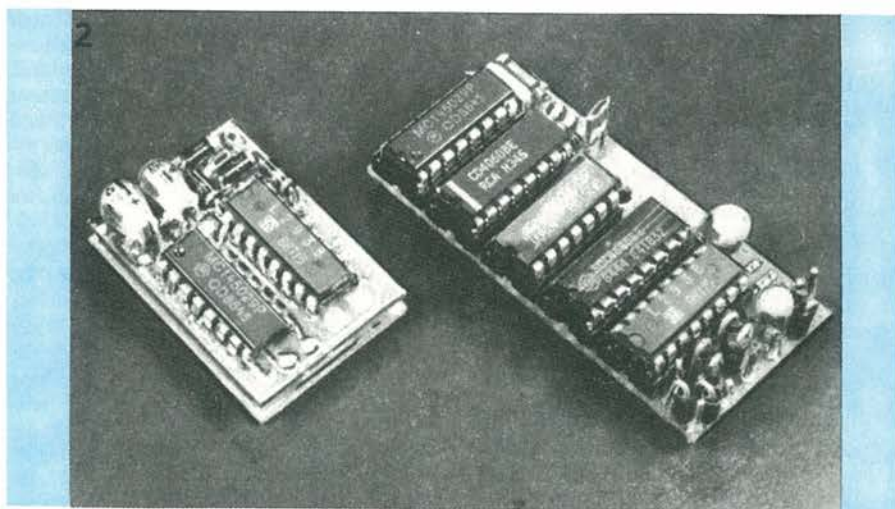



Figura 2. Il parziale utilizzo dei componenti SMD permette di ridurre le dimensioni di oltre il 50%. A sinistra, il decodificatore montato a sandwich con l'adattatore per rete a due rotaie. A destra, il prototipo originale (realizzato con componenti standard).

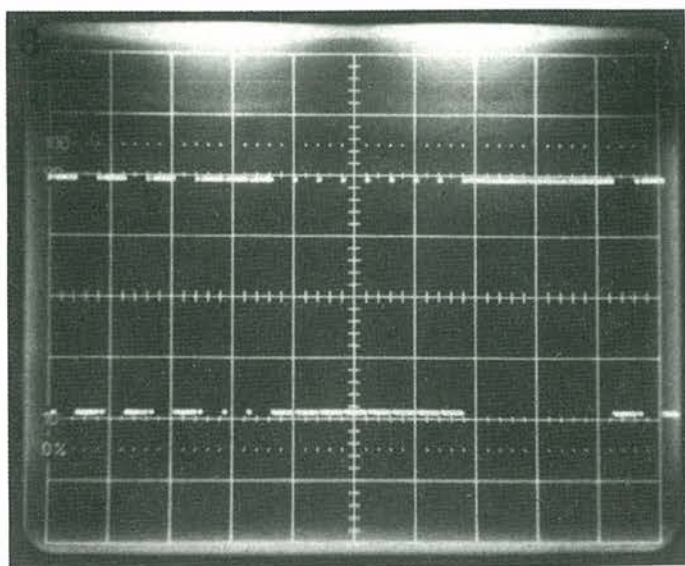
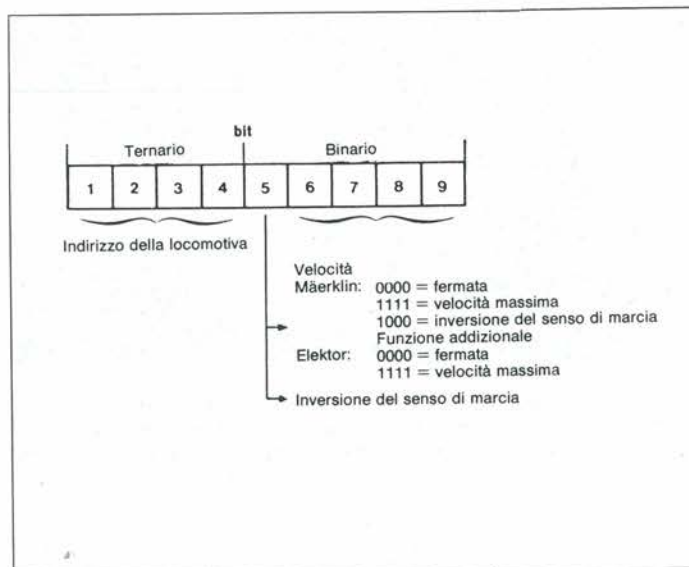



Figura 3. Su una rete ferroviaria digitale, la tensione di rotaia commuta tra +20 e -20 V. Questo procedimento permette l'invio alle locomotive, tramite le rotaie, dei dati seriali di controllo. Dopo la rettificazione, questa tensione costante (divenuta continua) serve ad alimentare le locomotive.

Figura 4. Le parole dei dati di controllo, diretti alle locomotive, sono formate da 9 bit. I 4 primi bit formano l'indirizzo (formato ternario). I 5 bit successivi formano i dati che permettono di definire il senso di marcia, la velocità e, nei sistemi Märklin, un'altra funzione ancora. Ogni bit di dati ha una durata di 3,8 ms.

questo tipo di rete? È però opportuno insistere sulla differenza tra il nostro decodificatore e quello originale Märklin. Per non trascurare la caratteristica principale di questo montaggio e per conservare la possibilità di invertire la marcia, è stato necessario sacrificare sull'altare della compattezza l'aggiunta di un'eventuale funzione supplementare (presente nel sistema Märklin): vale a dire la possibilità di telecomando di una o dell'altra commutazione. Per effettuare l'inversione del senso di marcia la Märklin utilizza il valore che determina la velocità più bassa (1000 oppure 0001 binari, a volontà), con il presupposto che questo livello non venga mai utilizzato per la regolazione della velocità di un convoglio; in realtà, un livello (medio) di tensione così basso non permette una rotazione uniforme dei motori. La scelta di questo livello di velocità per effettuare l'inversione di marcia rende necessaria una codifica per l'ulteriore utilizzazione come segnale di clock di un flip flop RS. Nel caso in questione, saranno necessari due circuiti integrati in più, e aumenterà lo spessore del montaggio (la produzione di un apposito circuito integrato, secondo l'esempio della Märklin, non è possibile, per ovvii motivi economici).
L'assenza di questa funzione supplementare non dovrebbe comunque costituire un ostacolo, perché viene utilizzata molto raramente, se non addirittura mai. Volendola a ogni costo, ad esempio per permettere l'aggancio e lo sgancio telecomandato dei vagoni, sarà necessario munire la locomotiva in oggetto di un decodificatore Märklin. Dopo aver letto questo paragrafo dovreste aver capito che, se il nostro decodificatore riceve i comandi da un Control 80 della Märklin, l'inversione del senso di marcia dovrà essere effettuata mediante il commutatore di funzione montato su quest'ultimo (pulsante "function" del quadretto di comando). Un'altra e più importante differenza si verifica quando si utilizzano locomotive "digitalizzate" su una rete ferroviaria normale (cioè a controllo non digitale). In realtà, i decodificatori Märklin possono essere utilizzati anche con un sistema di controllo convenzionale, in cui la velocità del convoglio viene regolata variando il livello della tensione alternata e l'inversione del senso di marcia può essere comandata mediante un impulso a tensione elevata (minimo 24V). Il nostro decodificatore non dispone di questa particolare funzione: la locomotiva rimarrà semplicemente ferma oppure, se è già stata definita (in maniera digitale) una velocità in una qualche zona della rete, questa attraverserà una zona a controllo convenzionale a una velocità regolabile (in una tratta ridotta).
La sovratensione di 24 V è un vero e proprio veleno per il nostro decodificatore. In pratica, questa tensione è spesso ancora più elevata tanto che, dopo essere stata rettificata, raggiungerà un valore tale da distruggere quasi certamente lo stadio di potenza. Tutto questo spiega perché insistiamo tanto sul fatto che il nostro decodificatore deve essere utilizzato soltanto in una rete digitalizzata: in fin dei conti, se la rete non fosse predisposta, perché dovreste costruire un simile dispositivo?
Un'ultima osservazione, per evitare qualsiasi malinteso: questo decodificatore non corrisponde alle esigenze del sistema FMZ (Fleischmann) o del sistema Trix. È però possibile digitalizzare le locomotive di queste marche (e di tutte le altre con funzionamento analogo) con l'aiuto del nostro sistema, con l'ulteriore possibilità di utilizzarle in una rete a convogli multipli; tuttavia, il fatto che sia o meno necessario associare l'adattatore per le due rotaie al decodificatore dipende dal tipo di binario utilizzato sulla rete.

Cominciamo dai binari

E ora passiamo alle cose serie. Prima di entrare (sperando di non perderci) nel labirinto elettronico di questo circuito, sarà opportuno osservare che è proprio questo a determinare la differenza tra una rete ferroviaria normale e una digitalizzata. La particolarità subito evidente è che, nel caso di una rete digitalizzata, le rotaie sono sempre sotto tensione, come avviene nei "grandi" treni FS (Figura 3). Per evitare che, in queste condizioni, tutto ciò che si trova sul binario e che possiede un motore parta immediatamente alla massima velocità, ciascuna locomotiva è munita di un decodificatore e di un regolatore di velocità integrato. La regolazione di velocità viene così effettuata "localmente", cioè nella locomotiva, dove il regolatore di velocità svolge, in un certo senso, la funzione del macchinista.
Ogni "conduttore" deve ovviamente ricevere le istruzioni di marcia da una centrale di controllo che, a sua volta, reagisce in base alle informazioni fornite dagli organi di controllo ai quali è collegata, ovvero, all'occorrenza e a un maggior livello di

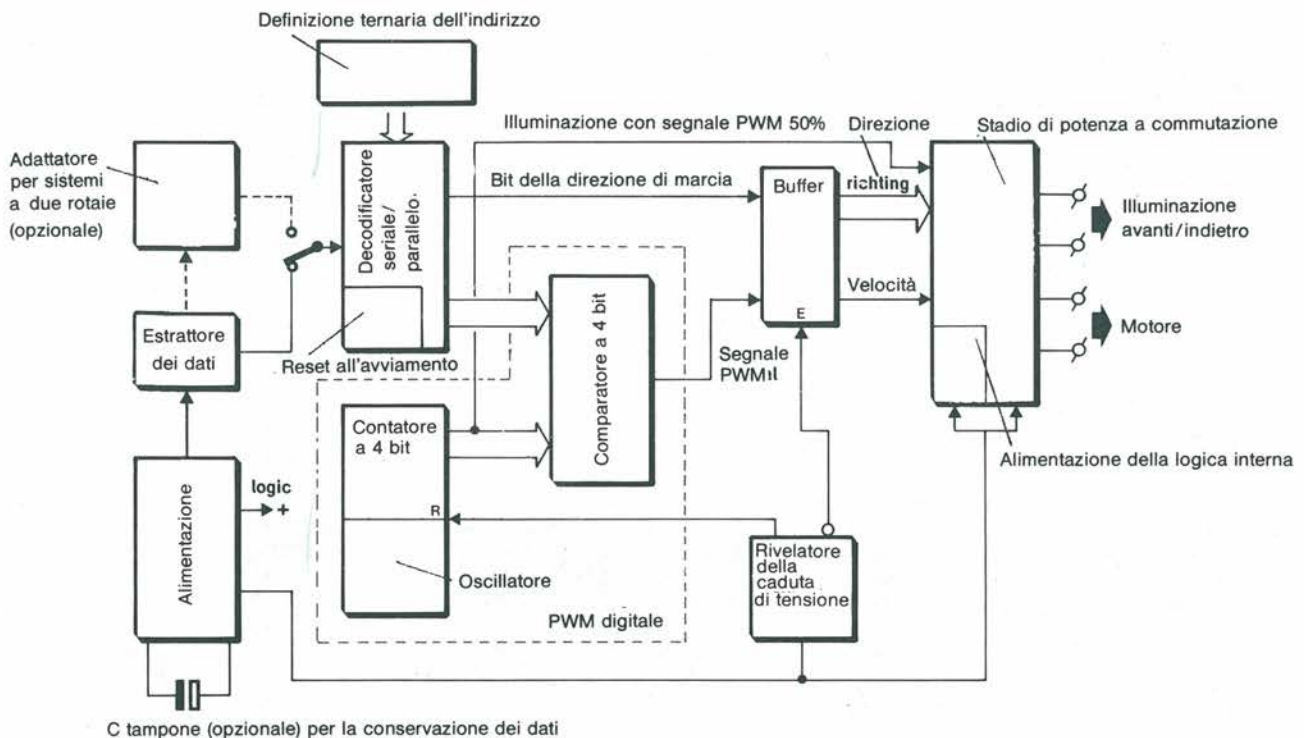



Figura 5. Schema a blocchi: gli elementi più importanti sono il decodificatore seriale/parallelo, il modulatore digitale di durata dell'impulso (contatore + comparatore a 4 bit) e lo stadio di potenza.

complessità, sotto il controllo di un computer incaricato di regolare il traffico. La trasmissione dei comandi dalla centrale alle locomotive avviene facendo variare la tensione di alimentazione tra —20 e +20 V. Vi è così una tensione alternata sul binario, alla quale si sovrappone una componente continua il cui livello dipende dai dati da trasmettere. I dati vengono trasmessi secondo un formato a pacchetti di 18 impulsi; ogni coppia di impulsi definisce un bit a 3 stati possibili: 00 = livello logico basso ("0") 11 = livello logico alto ("1") e 01 = condizione di alta impedenza (circuito "aperto"). Come mostrato in Figura 4, ogni pacchetto di impulsi forma una parola di 9 bit: i primi 4 bit formano un indirizzo per il decodificatore della locomotiva, i 5 ultimi bit corrispondono a un dato. Facciamo notare, per inciso, che il terzo stato (circuito aperto) serve soltanto per la definizione degli indirizzi, perché i dati non conoscono che i due soliti stati logici.
Oltre al controllo delle locomotive è possibile effettuare, tramite le rotaie, anche quello degli scambi e di altri segnali. Normalmente, le locomotive sono indirizzate in permanenza e pertanto reagiscono in tempo reale. È evidente che l'utilizzo simultaneo di un maggior numero di locomotive deve essere pagato con l'aumento dell'inerzia, cioè del tempo di risposta del sistema.
Desiderando cambiare la posizione di uno scambio tramite il sistema digitale, le corrispondenti parole di informazione vengono inviate al binario.
Dobbiamo anche dire che la cadenza di trasmissione dei comandi relativi agli scambi e ai segnali è due volte maggiore di quella utilizzata per la trasmissione dei comandi alle locomotive.
Una rilettura del primo articolo di questa serie vi permetterà di trovare queste informazioni e anche molte altre.
L'alimentazione permanente delle rotaie presenta anche un altro vantaggio, in quanto permette un'illuminazione costante della locomotiva senza che siano necessari altri circuiti elettronici. Anche quando il treno è fermo, la fanaleria rimarrà accesa a intensità costante. Nel caso di inversioni del senso di marcia si può anche commutare l'illuminazione interna ed esterna del treno.

Schema a blocchi

Lo schema a blocchi di Figura 2 permette di individuare i diversi moduli che formano il decodificatore: come si vede, il piccolo ingombro non è affatto sinonimo di semplicità. Per trasformarsi nella tensione di alimentazione per lo stadio di potenza, la tensione disponibile sulle rotaie viene rettificata a doppia semionda. Poiché è una tensione a onda rettangolare, ne risulta una tensione continua estremamente livellata che non presenta la minima ondulazione residua. Da questa prima tensione a livello elevato viene ricavata la tensione che, dopo essere stata abbassata, servirà ad alimentare i circuiti logici.
Un decodificatore di tipo particolare effettua la decodifica dei dati seriali, che arrivano direttamente dalla linea di alimentazione "rossa" (nel caso di un sistema a terza rotaia) oppure dopo l'elaborazione da parte dell'adattatore a due rotaie (nel caso di un sistema a due sole rotaie). La componente ternaria della sezione di indirizzamento della parola di dati (primi 4 bit) viene confrontata con l'indirizzo del decodificatore, definito su questo dispositivo.

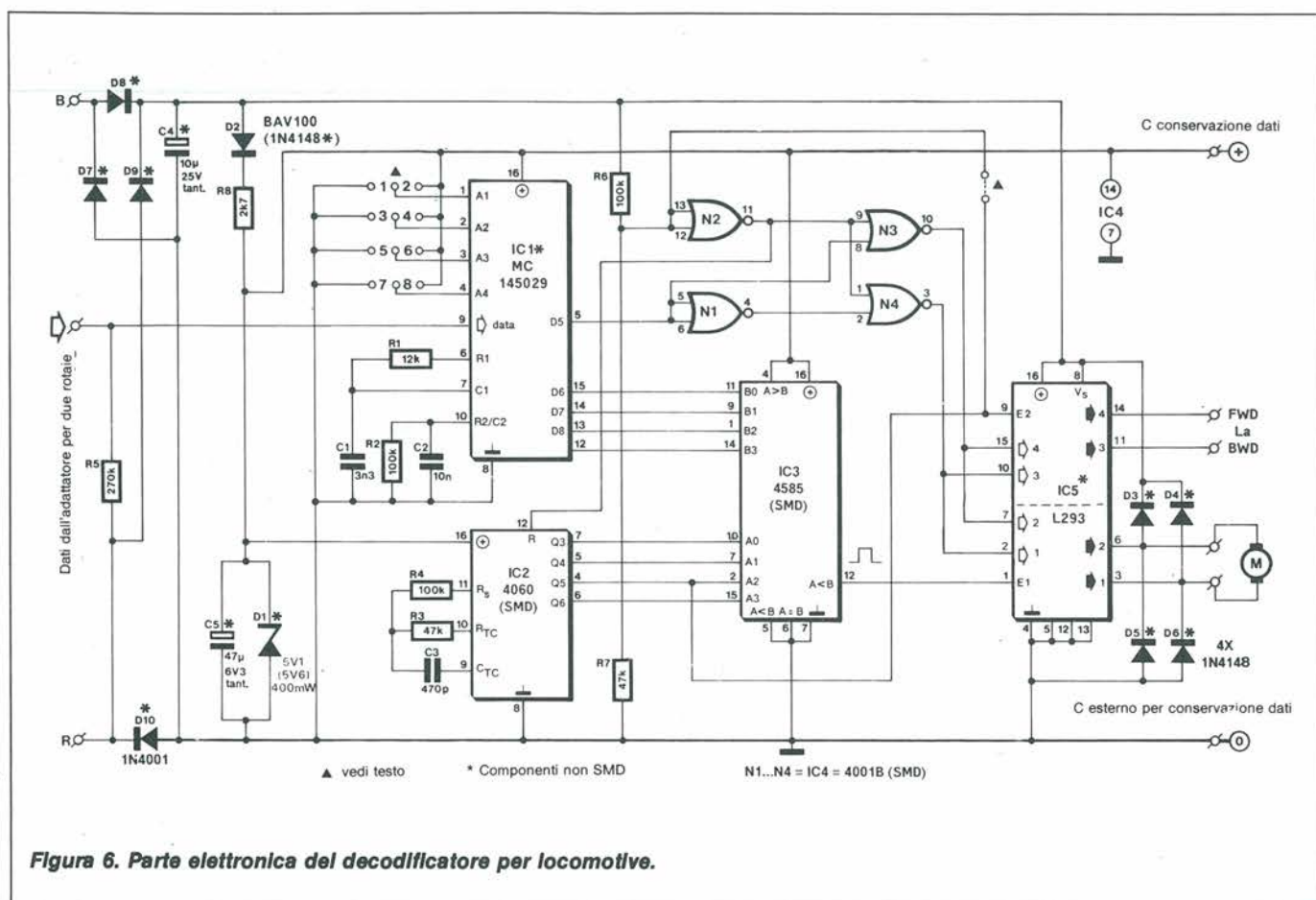



Figura 6. Parte elettronica del decodificatore per locomotive.

In caso di concordanza tra i due indirizzi, i 5 bit di dati che seguono l'indirizzo vengono accettati in via provvisoria. Dopo una doppia ricezione di 5 bit di dati identici, essi vengono convalidati e trasmessi al latch di uscita.
Gli ultimi 4 dei 5 bit disponibili servono a determinare la velocità, secondo 16 gradini, mentre il primo serve a determinare il senso di marcia. La regolazione dalla velocità viene effettuata con la modulazione a durata d'impulso (PWM). Il relativo modulatore contiene un contatore, un oscillatore integrato e un comparatore a 4 bit. Il contatore, le cui uscite sono collegate alla porta A del comparatore, conta in continuità. La porta B riceve i 4 bit corrispondenti alla regolazione della velocità. In funzione del numero presente alla porta B, il rapporto d'impulso del segnale d'uscita varia da 0 a 15/16 a una frequenza uguale a 1/16 della frequenza di conteggio.
Il segnale PWM è applicato allo stadio d'uscita. Dal lato del motore, questo stadio contiene un sistema a commutazione completo. La polarità della tensione d'uscita è funzione del bit che definisce il senso di marcia; questo stesso bit serve anche a commutare i fanali anteriori e posteriori della locomotiva, la cui accensione è controllata da due sezioni del circuito a commutazione. In caso di necessità, è possibile spegnere l'illuminazione mediante un segnale con rapporto d'impulso fissato al 50%, per abbassare a 10 V la tensione efficace applicata alle lampadine (metà della tensione di alimentazione di 20 V).
Il sistema contiene anche un rivelatore di caduta di tensione. Se la tensione di alimentazione scende al di sotto di un valore predeterminato, ad esempio quando la locomotiva si trova su una sezione non alimentata, tutti i segnali vengono disaccoppiati dallo stadio di potenza e la logica passa al modo a bassa potenza (low power). In questa condizione, la parte logica è in grado di memorizzare per un certo tempo i dati che le sono stati trasmessi, purché sia stato preventivamente montato un condensatore in tampone esterno (C) per la conservazione dei dati. Quando ritorna la tensione di alimentazione, la locomotiva prosegue il suo viaggio alla velocità corrispondente all'ultima regolazione ricevuta.

Realizzazione pratica

Dopo quest'analisi particolareggiata dello schema a blocchi, è facile passare allo schema elettronico della Figura 6. La decodifica dei dati viene effettuata da IC1, un MC 145029, fratello minore del 145027 utilizzato nel decodificatore per scambi e/o segnali. L'unica differenza tra i due componenti è il livello del bit 5, che nel caso del **29 è un bit di dati mentre nel **27 è un bit di indirizzamento. Il montaggio di ponticelli agli ingressi A1-A4 di IC1 permette di definire l'indirizzo della locomotiva; torneremo su questo argomento nel prossimo articolo della serie. La rete RC, formata da R1 e C1, definisce la cadenza di trasmissione utilizzata per le locomotive, mentre R2/C2 servono a rilevare le pause che separano le parole di dati. 4 bit della seconda parte della parola di dati arrivano al comparatore da 4 bit (IC3) mentre il quinto, che è anche disponibile in forma invertita all'uscita di N1, viene utilizzato per comandare, tramite N3, N4 e lo stadio di potenza, il senso di marcia e l'illuminazione. I valori dei componenti collegati ai corrispondenti ingressi del contatore con oscillatore integrato sono stati scelti in modo che la frequenza del bit più significativo (in questo caso, Q6) sia di circa 140 Hz. Il segnale PWM (piedino 12 di IC3) ha uguale frequenza e questa uguaglianza è stata scelta deliberatamente: in realtà, a questa frequenza, l'autoinduzione del motore non ha gravi conseguenze (alle frequenze più elevate, avrebbe la tendenza a limitare la corrente nel motore); inoltre, evita di dover ascoltare un sibilo quasi insopportabile.

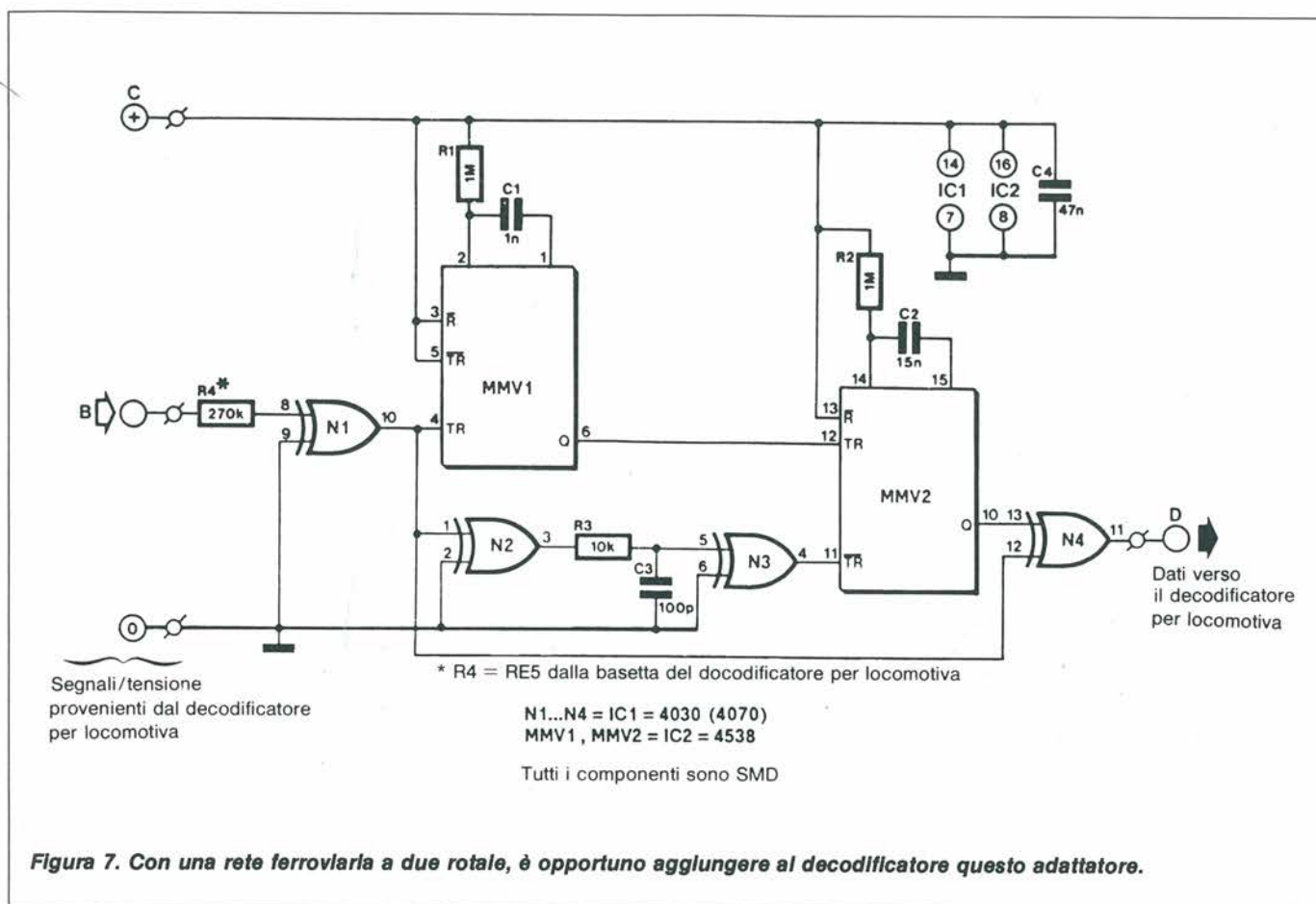



Figura 7. Con una rete ferroviaria a due rotaie, è opportuno aggiungere al decodificatore questo adattatore.

Lo stadio di potenza è basato sull'integrato L203 (SGS-Thomson), che contiene quattro interruttori elettronici (con relativa logica di controllo); due di essi servono per controllare un motore bipolare. Gli altri interruttori servono a comandare l'illuminazione della locomotiva, che può essere così commutata sia rispetto alla massa dell'alimentazione che al suo polo positivo.

Insieme ai resistori R6 e R7, la porta logica N2 forma il rivelatore di caduta di tensione. Quando quest'ultima scende al di sotto di circa 8 V, N2 interpreta la tensione presente alla giunzione di R6 e R7 come se fosse un livello logico basso, attivando l'ingresso di reset del contatore. Questa attivazione ha una doppia conseguenza: il passaggio al livello basso del segnale ML1 e una riduzione molto sensibile della corrente assorbita, per la fermata dell'oscillatore interno. Inoltre, gli altri ingressi di IC5 sono mandati a livello basso tramite le porte NOR N3 e N4: questa precauzione è necessaria per evitare la distruzione dell'integrato (privato della sua alimentazione!) anche per ridurre al minimo la corrente che deve erogare la parte logica. Osservare che, a causa della corrente relativamente forte, la tensione di alimentazione della logica interna di IC5 proviene direttamente dall'alimentazione principale. In presenza della tensione di alimentazione principale, la tensione presente alla giunzione di R6 con R7 è tagliata dai diodi limitatori interni di N2 a un valore leggermente maggiore di quello della tensione di alimentazione della parte logica. Volendo, si può collegare l'ingresso E2 di IC5 direttamente a questa giunzione. Si dispone in questo caso della quasi totalità della tensione di alimentazione per le luci. Tuttavia, poiché il valore di questa tensione è relativamente elevato (20 V), abbiamo deciso di applicare a questo ingresso una tensione a onda rettangolare con rapporto d'impulso del 50% e frequenza di 280 Hz, in modo da abbassare a 10 V la tensione efficace per l'illuminazione.

La tensione di alimentazione principale è disponibile all'uscita del rettificatore a doppia semionda formato dai diodi D7-D10.

Il condensatore C4 ha una doppia funzione: fornisce la corrente durante gli intervalli molto brevi in cui avviene l'inversione della polarità sulle rotaie e blocca (mediante D3-D6) la corrente di ritorno generata dall'autoinduzione del motore della locomotiva quando si interrompe la sua alimentazione (ricordate che il motore è pilotato da una corrente impulsiva).

Questi diodi di blocco hanno inoltre il vantaggio di eliminare qualsiasi rischio di scintillamento e quindi i relativi disturbi sulla parte elettronica, nonché di diminuire fortemente l'insudiciamento delle ruote e dei binari.

I quattro componenti D2, R8, D1 e C5 servono a creare una tensione di valore più basso per l'alimentazione dei circuiti logici.

Questa tensione deve essere compresa tra 3 e 6,3 V (quest'ultimo valore rappresenta il massimo livello applicabile all'ingresso di IC5).

Abbiamo scelto una tensione minore di 5,5 V, corrispondente alla tensione di lavoro del condensatore esterno di protezione dei dati, che potrà essere eventualmente collegato al circuito.

In assenza di tale condensatore di elevata capacità, il condensatore in tampone permette di conservare gli ultimi dati ricevuti nel caso di breve mancanza della tensione di alimentazione (da 5 a 10 secondi).

La durata di questo intervallo è determinata dalla corrente necessaria a IC1 (da 25 a 50 μA) e dalla corrente di fuga di D1. Il montaggio di un condensatore tampone esterno permette di prolungare notevolmente questo intervallo.

Questa precauzione può rivelarsi indispensabile quando si utilizzano le locomotive adatte al sistema digitale Märklin, con una protezione tradizionale a sezioni di blocco.

Adattatore per rete a due rotaie

Dato che la Märklin utilizza un binario a tre rotaie (con terza rotaia centrale), la locomotiva non avrà problemi ad identificare le due linee di alimentazione: il "filo marrone" del sistema digitale è quello delle rotaie di via e il "filo rosso" va alla terza rotaia. Nel caso di un binario a due sole rotaie, potrebbe generarsi confusione. Facendo fare alla locomotiva una conversione di 180 gradi, si ottiene l'inversione delle linee di alimentazione. Nessun problema da parte dell'alimentazione principale, perché la tensione applicata alle rotaie viene rettificata, ma si manifestano complicazioni dal lato dei dati, che sono in realtà presenti sui due cavi ma in forma invertita tra di loro (con la massa logica come riferimento). L'adattatore per le due rotaie fa differenza tra il filo marrone e il filo rosso e provvede, se necessario, all'inversione dei dati. Lo schema di Figura 7 è notevolmente semplice. Il multivibratore monostabile MMV1 rileva la pausa che separa le parole dei dati. Se, durante una tale pausa, l'ingresso si trova a livello alto, vorrà dire che l'informazione transita per il filo marrone e che quindi è necessario procedere a un'inversione dei dati. Per ottenere questo risultato è sufficiente far ripartire il multivibratore monostabile MMV2 quando arriva la parola di dati successiva, cosa che mette (o mentiene) in funzione la porta OR esclusivo N4, collegata in questo caso come invertitore. Se, dopo l'inversione di polarità della tensione di alimentazione, è il filo rosso a trovarsi collegato all'ingresso, gli impulsi di avviamento di MMV2 scompaiono a N4 cessa di invertire i dati. Dovendo invertire la tensione di alimentazione nel bel mezzo della trasmissione di una parola di dati, il comparatore dei dati del decodificatore della locomotiva non accetterà di ricevere una parola con diversi bit invertiti. L'alimentazione dell'adattatore per rete a due rotaie avviene tramite il decodificatore della locomotiva.
In un prossimo articolo ci occuperemo della realizzazione pratica dei due circuiti ora descritti; insisteremo soprattutto sui particolari dell'arte di saldare i circuiti SMD e sull'inserimento del decodificatore da solo, oppure montato a sandwich con l'adattatore per due rotaie, nei diversi tipi di locomotive. ■

CARATTERISTICHE TECNICHE

Controllo indipendente di un massimo di 80 treni in movimento.

Può essere pilotato tanto dal sistema EDiTS (Elektor Digital Train System) quanto dalle serie Digital HO della Mäerklin.

Adatto a tutte le locomotive (a tensione alternata o continua).

Adatto alle reti a tre rotaie oppure, con apposito adattatore, alle reti a due rotaie (proprio questa caratteristica rende il dispositivo veramente universale).

Massima corrente erogata al motore: 1 A (1,5 A di picco).

Protezione contro il sovraccarico termico.

Regolazione precisa della velocità a 16 passi.

Commutazione automatica e funzionamento indipendente dell'illuminazione della locomotiva in caso di inversione di marcia.

Possibile scelta delle tensioni di servizio per la fanaleria delle locomotive (10 o 20 V).

Opzionale: protezione del contenuto di memoria mediante condensatore esterno di elevata capacità, collegato in tampone.

Dimensioni esternamente compatte, grazie all'utilizzo di SMD (Surface Mounted Devices):

35 × 24 × 7,5 mm, senza adattatore per rete a due rotaie

35 × 24 × 10 mm, con adattatore montato a sandwich.

OKTAVIDER

Vi è mai successo di suonare con una chitarra in Mi basso gracchiante?
E di trovarvi contemporaneamente privi degli spiccioli
necessari per acquistarne un'altra?
Ecco la nostra proposta: costruite l'Oktavider,
che trasforma rapidamente una chitarra in Mi in una chitarra basso
e costa soltanto una frazione del prezzo di questo strumento.

L'Oktavider, detto anche familiarmente generatore di ottava, non è un normale dispositivo per effetti speciali, perché non utilizza filtri e non modifica il segnale musicale, ma si limita ad abbassare alla metà o a un quarto la frequenza del segnale applicato all'ingresso. Il suono della chitarra in Mi viene quindi abbassato di tono, di una o due ottave, per poi essere miscelato al segnale d'ingresso.
Perché il suono sia abbastanza buono, è necessario un certo impegno elettronico, ma in questo siamo pronti ad aiutarvi. Abbiamo comunque cercato di contenerci il più possibile per quanto riguarda la tecnica circuitale, senza peraltro limitare il risultato. L'Oktavider è costruito come gli altri dispositivi "black box": possiede infatti un interruttore a pedale, con il quale è possibile attivarlo a volontà. L'apparecchietto produce due segnali, con regolatori di volume separati, che possono essere miscelati al segnale originale, nel rapporto desiderato.

Problemi

Fondamentalmente, sono necessari soltanto un paio di divisori per 2 collegati in serie, i cui segnali d'uscita vengono miscelati con il segnale d'uscita principale. In pratica però, con questo semplice sistema non si può regolare l'effetto voluto. Innanzitutto il segnale d'ingresso deve essere elaborato in modo da trasformarlo in impulsi capaci di pilotare con sicurezza un divisore digitale. In secondo luogo, l'uscita del divisore fornisce un segnale a onda rettangolare, ricco di armoniche, con un timbro molto probabilmente diverso da quello della chitarra basso. In terzo luogo, il segnale diviso non presenta una curva di inviluppo e viene semplicemente miscelato all'inizio di una nota: quando la nota si è molto smorzata, il livello del segnale non è talvolta sufficiente a pilotare lo stadio divisore. Da questo risulta evidente anche il quarto problema: il divisore non smorza in maniera pulita e produce anche impulsi indesiderati quando il segnale non è più sufficiente al pilotaggio. Appaiono di conseguenza scricchiolii e ronzii. Nonostante tutto, siamo riusciti a costruire un circuito privo di tutti questi inconvenienti.

Principio di funzionamento

La Figura 1 mostra schematicamente il funzionamento: il segnale d'ingresso perviene a un miscelatore e a un amplificatore. Il segnale amplificato viene applicato a un circuito a trigger. L'uscita di questo circuito è a livello "1" quando il segnale d'ingresso supera la soglia di trigger superiore e commuta a livello logico "0" non appena viene sorpassata la soglia di trigger inferiore. Il circuito a trigger mostra comunque un'elevata isteresi e perciò la tensione d'ingresso per un livello "1" deve essere maggiore del potenziale necessario per ritornare a "0". L'isteresi permette di eliminare i problemi causati dal rumore contenuto nel segnale d'ingresso oppure dalle forme d'onda leggermente irregolari del segnale prodotto dalla chitarra. La Figura 2 chiarisce meglio questa dipendenza e dimostra che l'isteresi è necessaria principalmente quando il segnale della chitarra è ritornato quasi al livello zero. Ne risulta che l'uscita degli stadi divisori viene interrotta quasi repentinamente; può, tuttavia, accadere che si manifestino un paio di impulsi di disturbo quando il segnale d'ingresso cade a un livello molto basso.
Il circuito a trigger pilota due divisori per due in cascata, i cui segnali d'uscita sono una o due ottave al di sotto della frequenza d'ingresso. I due segnali a frequenza ridotta vengono miscelati con il livello desiderato e applicati a un filtro passa-basso attivo. La frequenza di taglio di questo filtro ha un valore di compromesso: se fosse troppo alta, la parte relativa alle armoniche passerebbe in maniera eccessiva al segnale d'uscita (con un suono spaventoso). Se invece fosse troppo bassa, le frequenze fondamentali dell'uscita del divisore risulterebbero troppo attenuate quando la chitarra venisse suonata sui tasti più alti. Per il prototipo abbiamo scelto la frequenza di 250 Hz che però, in caso di necessità, può essere leggermente variata modificando il valore di tre resistenze.
Il segnale filtrato passa poi a un amplificatore controllato in tensione (VCA), il cui guadagno è direttamente proporzionale alla tensione di controllo. Questa tensione oscilla a sua volta a ritmo dell'ampiezza del segnale emesso dalla chitarra. Di conseguenza, il VCA fornisce ancora una curva di inviluppo dipendente dalla chitarra (attacco rapido e smorzamento lento). La

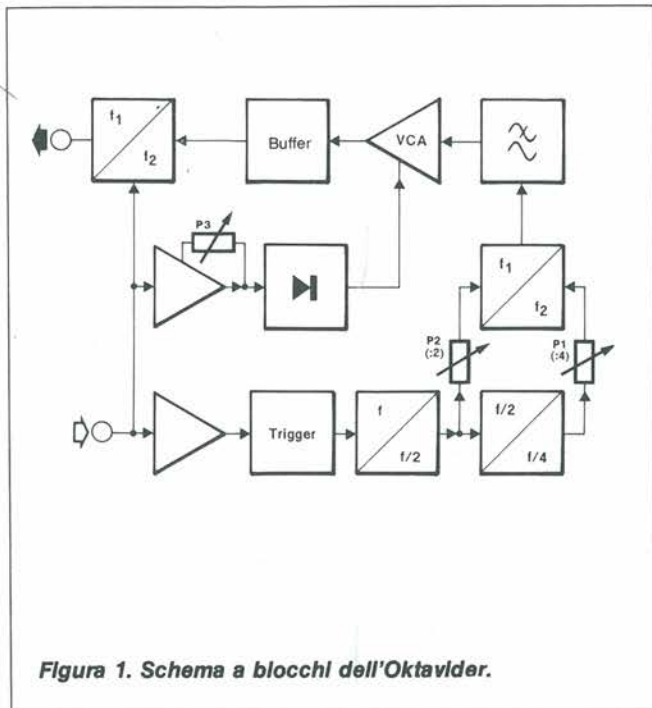



Figura 1. Schema a blocchi dell'Oktavider.

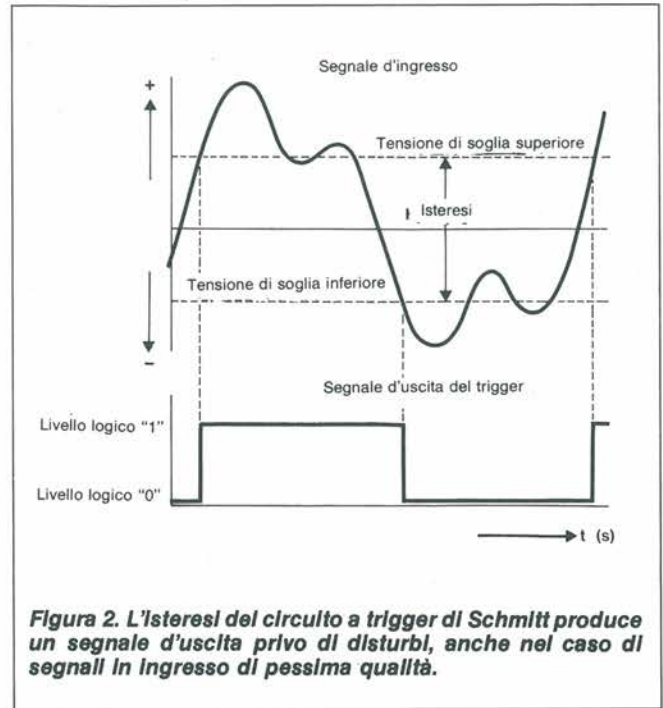



Figura 2. L'isteresi del circuito a trigger di Schmitt produce un segnale d'uscita privo di disturbi, anche nel caso di segnali in ingresso di pessima qualità.

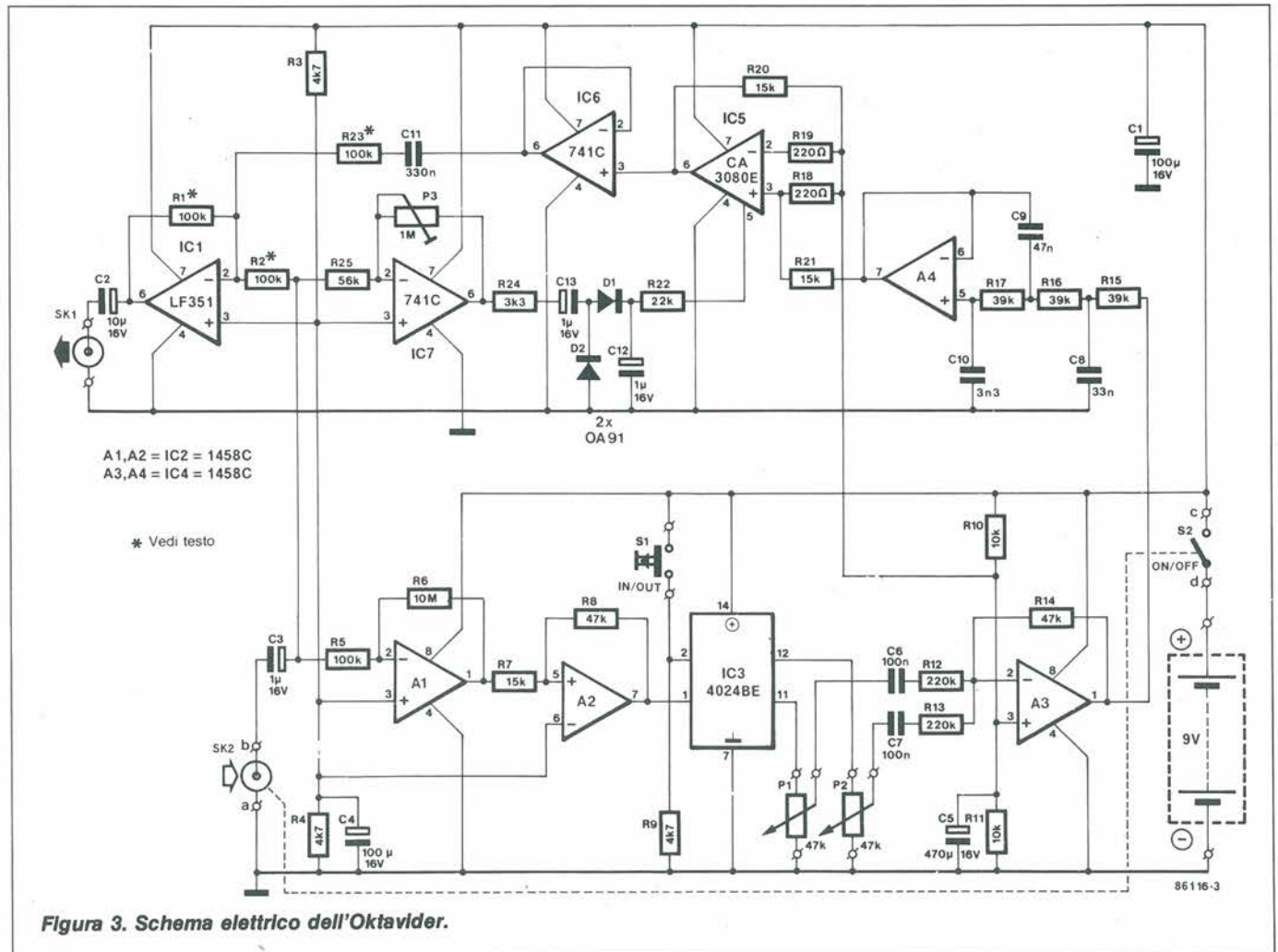



Figura 3. Schema elettrico dell'Oktavider.

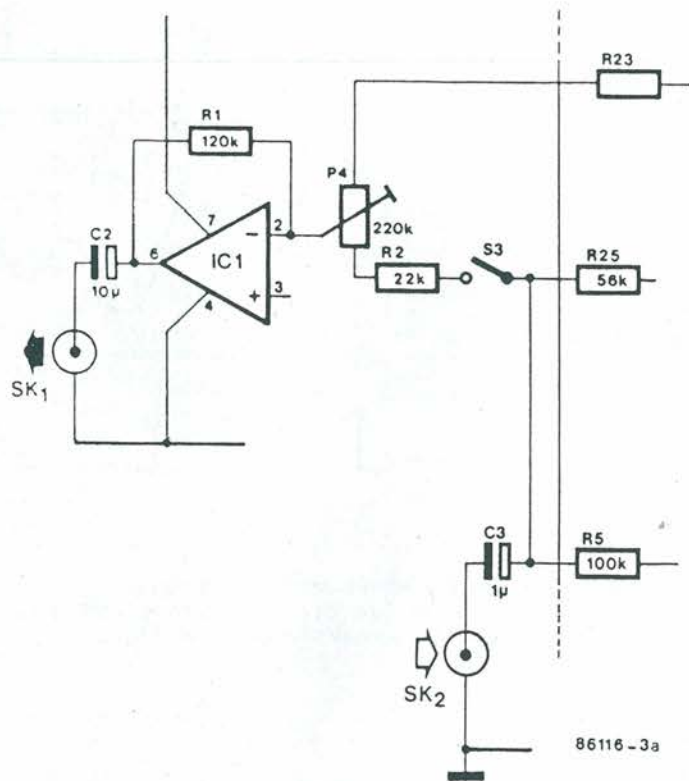



Figura 4. Schema modificato del circuito di IC1, con l'aggiunta di un regolatore di bilanciamento e di un interruttore per i "soli bassi".

tensione di pilotaggio si ricava amplificando e rettificando una frazione del segnale d'ingresso: si produce così una tensione continua approssimativamente proporzionale al segnale d'ingresso. In realtà, le curve di inviluppo del segnale a frequenza divisa non corrispondono esattamente a quelle del segnale originale ma questo non è tanto importante, anzi è vantaggioso, perché il segnale a frequenza divisa deve avere un suono diverso dall'originale. Viene così rafforzata l'illusione che il segnale dell'Oktavider provenga veramente da una chitarra basso.
L'effetto più importante della curva di inviluppo è che il segnale a frequenza divisa scende a un livello non udibile appena l'uscita degli stadi divisori comincia a chiudere. Non importa se qualche volta l'uscita non dovesse chiudere perfettamente, perché nemmeno eventuali impulsi di disturbo risulterebbero udibili.
Il VCA ha un'impedenza d'uscita molto elevata ed è collegato al secondo ingresso del primo miscelatore tramite un amplificatore buffer.

Descrizione del circuito

Lo schema completo è illustrato in Figura 3. Il miscelatore d'ingresso IC1 è un normale sommatore, tipo LF351. Il circuito funziona con una tensione di alimentazione asimmetrica, ricavata da una batteria da 9 V. I resistori R3 ed R4 vengono disaccoppiati da C4 e formano un partitore della tensione di alimentazione. Di conseguenza, gli ingressi non invertenti di IC1 e di A1 sono polarizzati a metà della tensione di alimentazione.
L'amplificatore d'ingresso è formato da A1, un semplice amplificatore invertitore con guadagno di circa 40 dB; questo fattore è determinato dal rapporto tra R5 e il resistore di retroazione R6. R5 determina l'impedenza d'ingresso dell'amplificatore, che è di circa 100 kΩ. Insieme all'impedenza d'ingresso del miscelatore (100 kΩ attraverso R2) e all'impedenza d'ingresso del generatore di curve di inviluppo (56 kΩ di R25), l'impedenza dell'intero circuito ha il valore di circa 25 kΩ: perfettamente sufficiente.
L'amplificatore operazionale A2 funziona come un trigger di Schmitt, la cui isteresi è determinata dal resistore di reazione R8. Gli stadi divisori sono collegati a IC3, un componente CMOS tipo 4024BE, contatore binario a sette stadi. In questo caso, vengono utilizzati soltanto i due primi stadi del contatore, mentre i restanti cinque vengono semplicemente ignorati. Si potrebbero naturalmente utilizzare più uscite di IC3, collegandole al miscelatore tramite un regolatore di guadagno. Questo ha però uno scarso significato, perché la frequenza fondamentale all'uscita del terzo stadio è già abbassata al di sotto della soglia di udibilità quando la chitarra è accordata a una barretta molto alta.
Il piedino 2 è l'ingresso di reset di IC3 e deve essere normalmente mantenuto a livello "0" con R9 perché i divisori possano funzionare normalmente. Azionando il pedale S1, il piedino di reset va a livello "1", i divisori si bloccano e il dispositivo cessa di funzionare. I potenziometri P1 e P2 permettono di regolare il guadagno per i segnali a una o due ottave sotto il segnale fondamentale d'ingresso. Essi sono collegati con un altro sommatore (A3) che presenta un guadagno in tensione chiaramente minore di 1 tra ciascun ingresso e l'uscita. Questo basso guadagno è necessario perché tutti i segnali d'ingresso hanno il livello di tensione picco-picco più elevato di quello che può fornire A3. Il filtro passa-basso A4 è da 18 dB/ottava (quarto ordine), con una frequenza limite di 250 Hz. Questa frequenza può essere facilmente modificata variando i valori di R15... R17: il dimezzamento dei valori resistivi fa raddoppiare la frequenza.
IC7 è un amplificatore di tensione, il cui guadagno può essere regolato, con P3, da zero (alla minima resistenza) a 25 dB (massima resistenza). Con questo, il circuito può rispondere a un vasto campo di variazione del livello d'ingresso. Di conseguenza, P3 dovrà essere regolato con attenzione: se il guadagno è troppo basso, il livello del segnale d'uscita sarà insufficiente; gli elevati guadagni fanno rimanere aperta troppo a lungo l'uscita. La rettificazione e il filtraggio vengono effettuati dal complesso D1/D2/C4.
Il tempo di attacco (attack) e il tempo di smorzamento (decay) del circuito vengono mantenuti brevi, in modo che il generatore di curva inviluppo possa adeguarsi bene alle brusche variazioni della dinamica del segnale d'ingresso; devono comunque essere lunghi a sufficienza da mantenere al minimo possibile le distorsioni.
L'amplificatore controllato in tensione IC5 è un 3080. Questo OTA (amplificatore operazionale a transconduttanza) ha qualcosa in comune con un normale amplificatore operazionale, per esempio gli ingressi differenziali, ma è controllato in corrente anziché in tensione: il pilotaggio dell'uscita avviene perciò in base alla differenza di corrente tra i due ingressi. Il guadagno dell'OTA varia con la corrente che entra nel piedino 5. In effetti però, un pilotaggio in tensione risulta più pratico. Fortunatamente, è facile convertire una corrente in una tensione, montando resistori in serie agli ingressi e un resistore di carico all'uscita (in questo caso, si tratta di R21, R22 e R20). I resistori R18 e R19 sono soltanto limitatori.
L'OTA ha un'impedenza d'uscita abbastanza elevata, soprattutto quando il pilotaggio avviene a bassa corrente. Di conse-

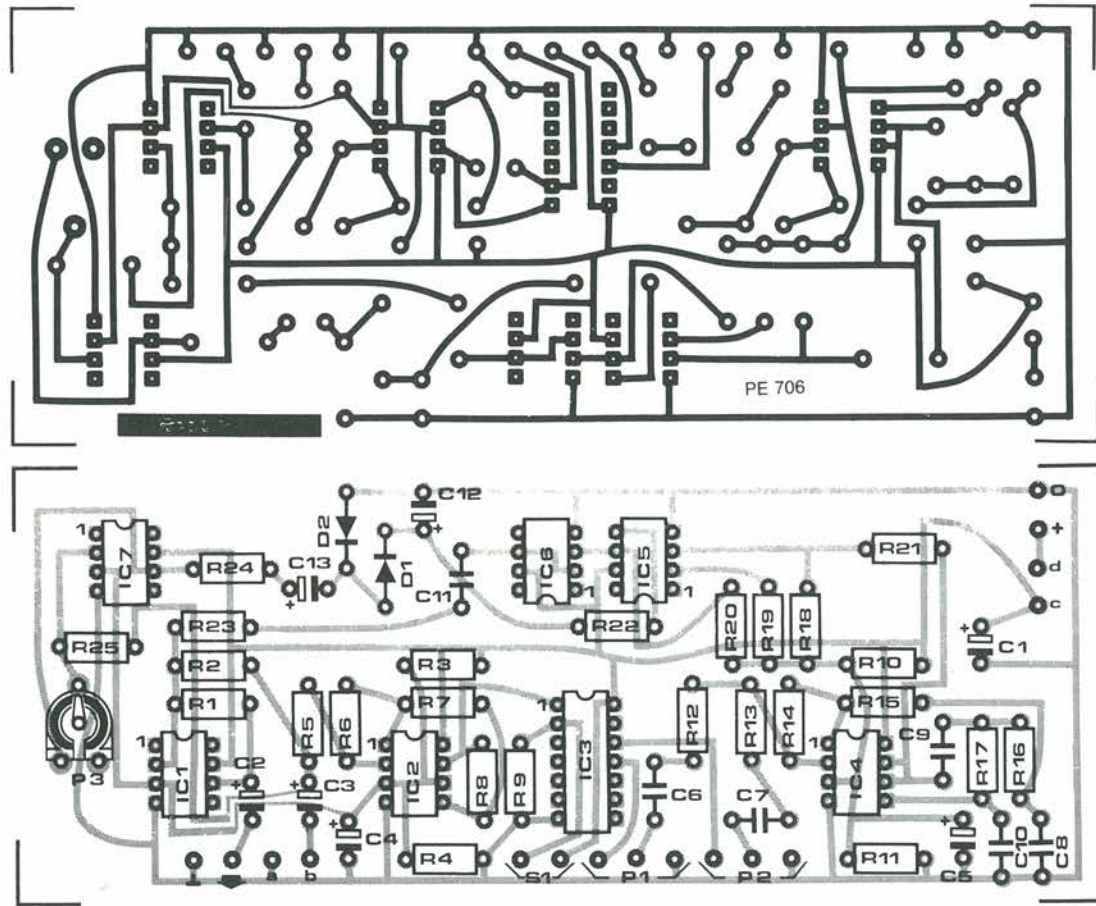



Figura 5. Circuito stampato scala 1:1 e disposizione dei componenti.

guenza, è stato inserito nel circuito il buffer IC6, che abbassa l'impedenza. L'uscita di IC6 pilota l'ingresso invertente del miscelatore IC1.

La tensione di alimentazione viene ricavata da una normale batteria da 9 V, più che sufficiente perché il circuito assorbe soltanto 6 mA. L'interruttore generale S2 è incorporato nella presa d'ingresso SK2 e perciò l'Oktavider si accenderà automaticamente inserendo la spina della chitarra.

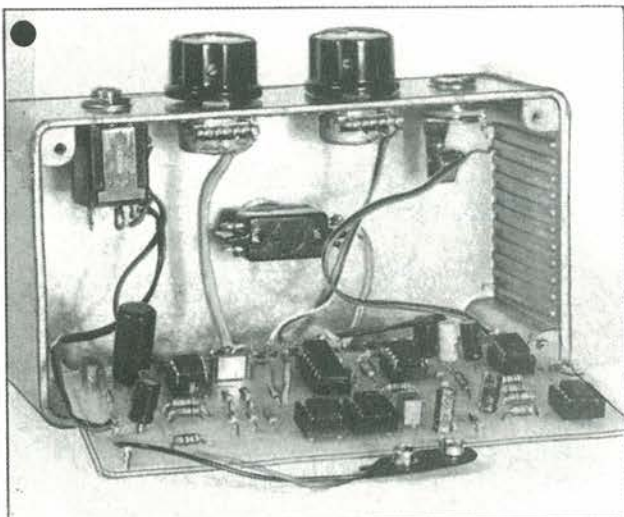



Figura 6. Vista interna dall'alto del circuito finito.

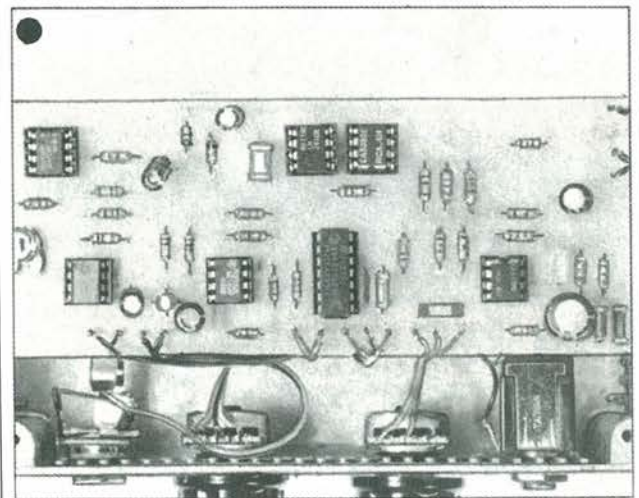



Figura 7. Il circuito nella sua scatola, visto dal basso.

Elenco componenti

Semiconduttori
IC1: LF351
IC2, IC4: 1458C
IC3: 4024BE
IC5: CA3080E
IC6, IC7: 741C
D1, D2: OA91

Resistori
R1, R2, R5, R23: 100 kΩ
R3, R4, R9: 47 kΩ
R6: 10 MΩ
R7, R20, R21: 15 kΩ
R8, R14: 47 kΩ
R10, R11: 10 kΩ
R12, R13: 220 kΩ
R15 ÷ R17: 39 kΩ
R18, R19: 220 Ω
R22: 22 kΩ
R24: 3k3Ω
R25: 56 kΩ
P1, P2: 47 kΩ
P3: 1 MΩ

Condensatori
C1, C4: 100 μF/16 V, elettrolitici
C2: 10 μF/16 V, elettrolitici
C3, C12, C13: 1 μF/16 V, elettrolitici
C5: 470 μF/16 V, elettrolitico
C6, C7: 100 nF
C8: 33 nF
C9: 47 nF
C10: 3 n 3
C11: 330 nF

Varie
SK1, SK2: 2 jack
S1, S1: interruttori

Accessori

È possibile aggiungere al circuito un regolatore di bilanciamento e un commutatore per "soli bassi", modificando il circuito di IC1 come illustrato in Figura 4. P4 funziona da regolatore di bilanciamento e S3 come selettore per i bassi. Quest'ultimo può essere un semplice interruttore, montato sul pannello frontale, oppure un pedale come S2. Oltre a R1 (ora da 120 kΩ) e R2 (ora da 22 kΩ), anche R23 deve essere portato a 22 kΩ. Il mobiletto dovrà essere leggermente ingrandito, in modo da poter contenere gli elementi di comando in più.

Costruzione

La maggior parte dei componenti verrà montata sul circuito stampato; sarà bene montare il circuito integrato MOS IC3 su uno zoccolo, facendo attenzione alle correnti statiche.
I diodi D1 e D2 sono componenti al germanio, che non sopportano bene il calore della saldatura. Non sono probabili altri inconvenienti, però fate attenzione: IC5 e IC6 sono orientati inversamente rispetto agli altri circuiti integrati. Saldare sulla basetta alcuni spinotti, per tutti i collegamenti ai potenziometri e ai commutatori.
Il mobiletto utilizzato per il prototipo è del tipo pressofuso e ha i vantaggi di essere robusto e di tenere fuori dal circuito il ronzio di rete e gli altri disturbi. Abbiamo utilizzato il coperchio come piastra di fondo, in modo da montare il pedale passante sul fondello originale. La disposizione dei componenti mostrata in Figura 5 faciliterà il montaggio e il cablaggio, per il quale sarà sufficiente una normale trecciola isolata. Per facilitare l'inserimento della basetta, si potrà inserire nell'astuccio una guida laterale. Le Figure 6 e 7 chiariscono ulteriormente la costruzione. Il lato componenti della basetta deve essere rivolto verso il coperchio. Far aderire un rivestimento di nastro isolante al fondo della scatola.

Collaudo e taratura

Come già spiegato, l'Oktavider si accende automaticamente quando viene inserita la spina della chitarra nella presa SK2. Per economizzare la batteria, estrarre immediatamente la spina dopo l'utilizzo.
Collegare l'uscita SK1 all'amplificatore della chitarra mediante un cavo schermato. Per regolare P3 è indispensabile qualche esperimento: all'inizio conviene provare con la posizione centrale. Durante gli espermenti, regolare con P1 e P2 il livello dei segnali a bassa frequenza. Quando P3 viene ruotato eccessivamente in senso antioario, il volume del segnale a bassa frequenza risulta troppo basso, anche quando P1 e P2 sono correttamente regolati. Un'eccessiva rotazione in senso opposto eleverà talmente il guadagno che i segnali a bassa frequenza saranno totalmente distorti e impiegheranno troppo tempo a smorzarsi. La migliore posizione di P3 sarà perciò quella al limite dalla distorsione del segnale. Il circuito dovrebbe funzionare con quasi tutti i captatori ma per i tipi con livello d'uscita molto basso sarà preferibile utilizzare un preamplificatore, che contribuirà anche al buon funzionamento dell'Oktavider.
Il migliore effetto di chitarra basso viene ottenuto con P2 nella posizione di minimo e P1 appena alzato, in modo che solo il segnale che si trova due ottave sotto la frequenza del segnale fondamentale venga miscelato al segnale d'ingresso. Il segnale a un'ottava sotto la frequenza fondamentale non è tanto basso ma ha un suono potente e pertanto permette anch'esso di ottenere un buon risultato. ■

Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

ABC DEI MOTORI PASSO-PASSO

Proponiamo, in questo articolo, un componente elettromeccanico che non si muove in continuità ma un passo dopo l'altro.

Questo piccolo miracolo dell'elettromeccanica è ormai giunto alla portata dei dilettanti e può essere acquistato a prezzi accessibili. La possibilità di pilotare i motori a passo tramite computer e il fatto che per essi non siano necessari i meccanismi di retroazione (finora consueti nei servomeccanismi) ci impone di contribuire alla conoscenza di questi componenti che si stanno sempre più diffondendo. Chi non si lascia spaventare dalla fatica di costruire gli adatti circuiti elettronici di controllo, potrà non pensare più ai complessi sistemi di regolazione elettronica e ai problemi di instabilità.

Le possibilità di applicazione sono molteplici, anche nel campo dilettantistico, e questo è un motivo più che sufficiente per aggiornarsi sul tema: forse c'è un problema tecnico che finora non avete saputo come risolvere: dopo la lettura di questo articolo, probabilmente si dissolverà come nebbia al sole.

Per capire come la diffusione dei motori a passo mostri un parallelismo non trascurabile con il trionfo dei microcomputer, è indispensabile sapere come funzionano. I normali motori elettrici sono caratterizzati dal fatto che l'asse ruota a una velocità dipendente dalla tensione di alimentazione, in generale molto elevata. Immaginiamo una gru il cui braccio debba essere mosso da un motore elettrico e supponiamo di dover posizionare esattamente questo braccio. Allo scopo, il motore della gru dovrà essere attivato per un certo intervallo di tempo, e precisamente fino a quando verrà raggiunto l'angolo di rotazione desiderato. Senza un motoriduttore, che rallenti il veloce regime di rotazione del motore, questo problema non sarebbe risolvibile: appena collegata la corrente, la gru comincerebbe a girare sul suo asse con una velocità decisamente eccessiva e anche se il tempo di reazione fosse estremamente rapido, sarebbe pressoché impossibile togliere la corrente nel giusto istante. Anche se ciò fosse possibile, comunque, la massa del braccio della gru agirebbe come un volano e continuerebbe a ruotare ancora per un paio di giri, prima di fermarsi in una posizione assolutamente imprevedibile. Naturalmente un riduttore potrebbe eliminare in parte questo inconveniente: permetterebbe di seguire a occhio il braccio della gru e di vedere quanto manca alla posizione finale, decidendo se far avanzare o fermare il motore.

Volendo però sostituire il controllo "a occhio" con quello effettuato da un computer, che raramente possiede il senso della vista, occorre trovare una diversa soluzione. Ovviamente, il computer potrebbe disporre di altri modi per rilevare la posizione del braccio della gru. Questo avviene in pratica (con i normali motori elettrici) calettando un potenziometro sull'albero motore. A ciascuna posizione angolare corrisponde un determinato valore di tensione, che viene rilevato dal cursore del potenziometro e misurato dal computer. Il comando al computer impone ad esso di avviare il motore e di fermarlo nuovamente quando la tensione avrà raggiunto un determinato valore.

Un esempio risiede nel controllo dell'orientamento dell'antenna utilizzato presso alcune stazioni radioamatoriali. Gli svantaggi risiedono nella necessità di potenziometri molto precisi (e perciò molto costosi) e nell'alta precisione indispensabile per la parte meccanica. Per convertire i valori analogici della tensione corrispondente alla posizione del cursore del potenziometro

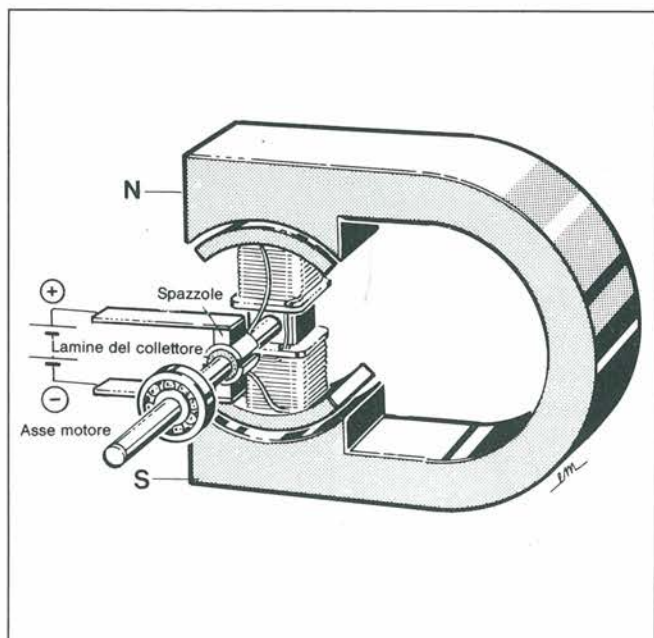



Figura 1. Un semplice motore a corrente continua è formato da un elettromagnete che ruota tra le espansioni polari di un magnete permanente a ferro di cavallo. Per mantenere la rotazione è necessario continuare a invertire la polarità dell'elettromagnete: questo compito viene svolto dal collettore a due lamine, sulle quali strisciano due spazzole. A causa della rotazione dell'asse, le lamine invertono continuamente la loro posizione rispetto alle spazzole.

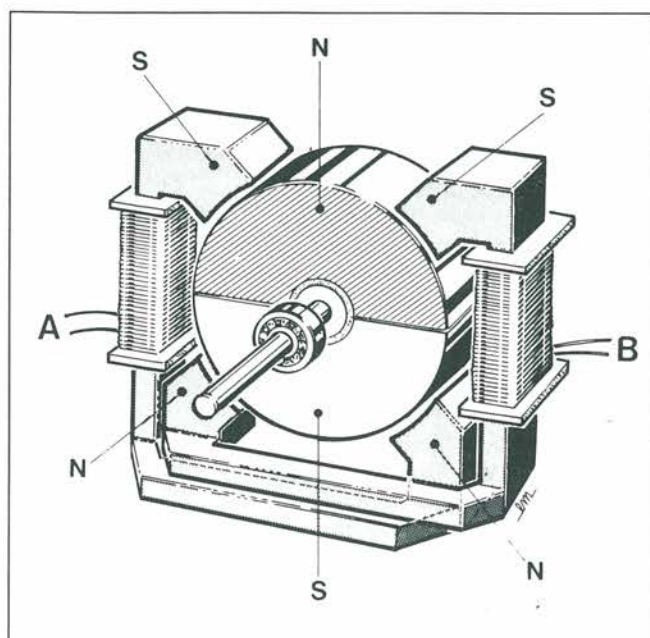



Figura 2. Il motore a passo è, in linea di principio, ancora più semplice di un normale motore elettrico. La polarità del rotore rimane sempre uguale e può quindi essere utilizzato un semplice magnete permanente. Può essere così aumentato il numero dei magneti fissi esterni (statori). A seconda della polarità di questi magneti a forma di U, il rotore "decide" di assumere una delle quattro posizioni possibili, spostate tra loro secondo angoli di 90 gradi. Una variazione della posizione del rotore e, pertanto, una rotazione dell'asse, dovrà essere sempre ottenuta mediante commutazione di polarità.

sono necessari convertitori A/D di prima qualità e perciò niente affatto a buon mercato. È inoltre necessario un circuito logico che possa costantemente confrontare il valore reale con quello predisposto, decidendo l'istante della fermata. Ciò che è ancora tollerabile per muovere il braccio di un robot, diventa impossibile quando si tratti, per esempio, di ricercare determinate tracce sulla superficie di un dischetto: in tale caso, la precisione deve essere di un centesimo di millimetro. Per questo motivo, in un'unità a disco di concezione moderna e a basso prezzo, i motori a passo sono indispensabili.

Motore e rotore

La Figura 1 mostra lo schema di un "classico" motore elettrico, nella sua versione più semplice. Un elettromagnete rotante si posiziona sempre in modo da portare i suoi poli più vicini possibile ai poli di segno contrario di un magnete esterno fisso. Con l'aiuto di un invertitore di polarità controllato dalla rotazione dell'asse, viene poi invertita la polarità magnetica del rotore, che ora potrà fare un altro mezzo giro per compensare la situazione. La sua polarità viene quindi nuovamente invertita e il gioco ricomincia: di conseguenza, dopo una piccola spinta iniziale, ha inizio una rotazione continua.
Un motore a passo è invece costruito in maniera molto più primitiva: invece di invertire continuamente la polarità del rotore, questo viene sostituito da un magnete permanente o da un nucleo di ferro dolce. La Figura 2 mostra la versione più semplice del motore a passo: due elettromagneti a ferro di cavallo ortogonali, con il campo statorico suddiviso in quattro settori (lo statore, a differenza del rotore, è il magnete esterno fisso del motore elettrico). Invertendo alternativamente e con la giusta sequenza la polarità delle due bobine dello statore, il rotore viene ogni volta costretto a fare un quarto di giro, per poi rimanere fermo. Il vantaggio è immediatamente evidente: invece di effettuare movimenti rotativi imprevedibili, l'asse di un motore a passo, ruota secondo angoli ben definiti. Anche dopo il centesimo, il millesimo o qualsiasi altro passo, il posizionamento finale potrà essere previsto con precisione in base al numero di giri e frazioni di giro dell'asse, necessari per passare dal punto di partenza al punto di arrivo. Certamente, se non ci fosse il computer, sarebbe alquanto faticoso continuare a invertire la polarità degli avvolgimenti dello statore, in modo che il rotore possa effettuare ogni volta un avanzamento preciso di 90 gradi. Per il computer, invece, è uno scherzo stabilire una relazione tra le semplici istruzioni di controllo e le complicate commutazioni delle bobine.
In pratica è necessario soltanto applicare una sequenza di impulsi all'ingresso di un'adatta interfaccia. Ogni impulso fa avanzare l'asse di un angolo ben definito, per esempio 90 gradi. Torniamo ora all'unità a disco. Con un preciso accoppiamento meccanico tra l'asse del motore a passo e la guida di scorrimento della testina magnetica si stabilisce un rapporto diretto tra il numero di impulsi che pervengono al motore e la traccia da raggiungere sul disco. Questa interdipendenza è assolutamente invariabile. Grazie alla perfetta definizione dell'angolo di rotazione unitario, le posizioni di destinazione sono sempre riproducibili con la massima esattezza. Questo vale non soltanto per le unità a disco ma anche per tutte quelle applicazioni in cui è indispensabile un'ottima riproducibilità dei posizionamenti: per esempio i plotter e le stampanti.

Qualche dettaglio

Abbiamo finora descritto, in maniera alquanto grossolana, il modo in cui funziona un motore a passo ma per trasferire le

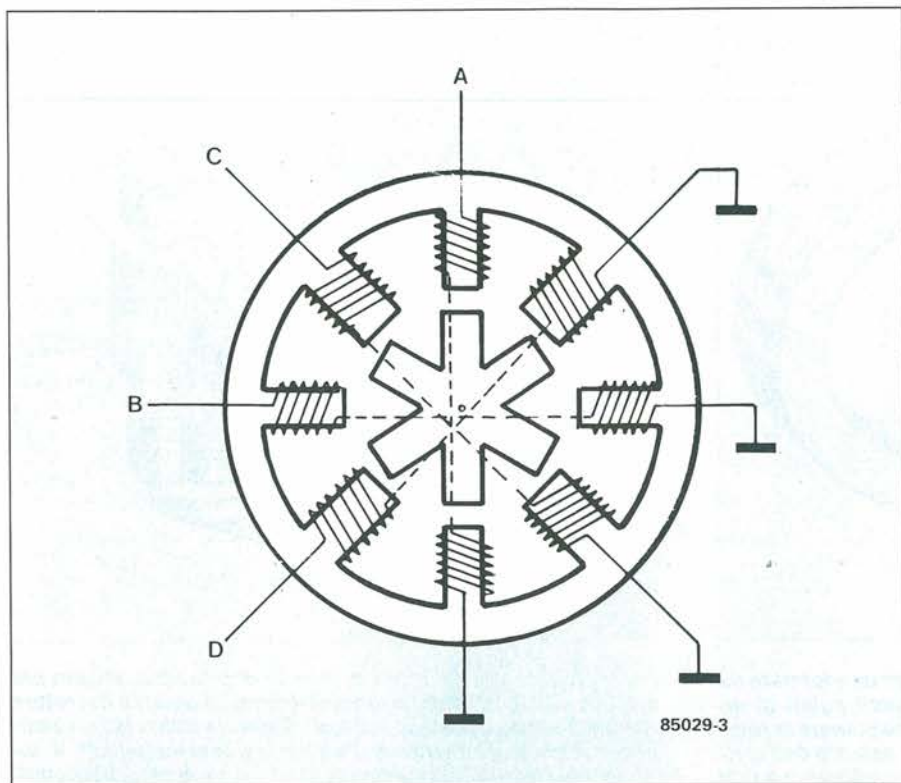



Figura 3. Per la maggior parte delle applicazioni, un quarto di giro è una quantità eccessiva, che però può essere diminuita aumentando il numero dei magneti dello statore. La combinazione di otto poli dello statore e sei poli del rotore, illustrate in Figura, permette di ottenere avanzamenti con angoli molto ridotti.

nozioni dalla teoria alla pratica, sono necessarie alcune "raffinatezze" che permettano di approfondire meglio l'argomento. Ecco alcuni fatti che dovranno essere noti, prima di acquistare un esemplare per scopi sperimentali.

Mezzi passi

Con la predisposizione illustrata in Figura 2 potranno essere realizzati anche passi da 45 gradi invece di 90, quando l'inversione di polarità avviene a gradini, utilizzando passi intermedi. Invece del ciclo AB/aB/ab/Ab/AB, è anche possibile la sequenza AB/B/aB/a/ab/b/AB/A/AB. Per chiarire queste sequenze di lettere alfabetiche, dobbiamo sapere che A e B rappresentano i due avvolgimenti dallo statore. La scrittura maiuscola e minuscola fornisce l'indicazione riguardante il verso della corrente in ciascuna bobina. Lo svantaggio del sistema a mezzi passi consiste in una diminuzione della coppia motrice: in altre parole, il motore perde "forza".
Desiderando una diminuzione dell'angolo di rotazione unitario, sarà opportuno ricorrere a un motore a passo che abbia un maggior numero di elementi statorici. La Figura 3 mostra una versione con 8 statori e 6 magneti di rotore. Grazie al diverso numero di elementi polari, è possibile effettuare "salti" molto più piccoli dell'angolo che formano gli statori tra di loro. Nel nostro esempio, il minimo movimento possibile è un angolo che può essere ricavato dalla seguente formula:
$(360^\circ : 6) - (360^\circ : 8)$

Massima frequenza dei passi

Le tensioni indotte nello stato della rotazione del rotore pongono un limite alla velocità massima di rotazione dei motori a passo. Per ottenere numeri di giri elevati, vengono perciò spesso utilizzati rotori con nucleo di ferro dolce.

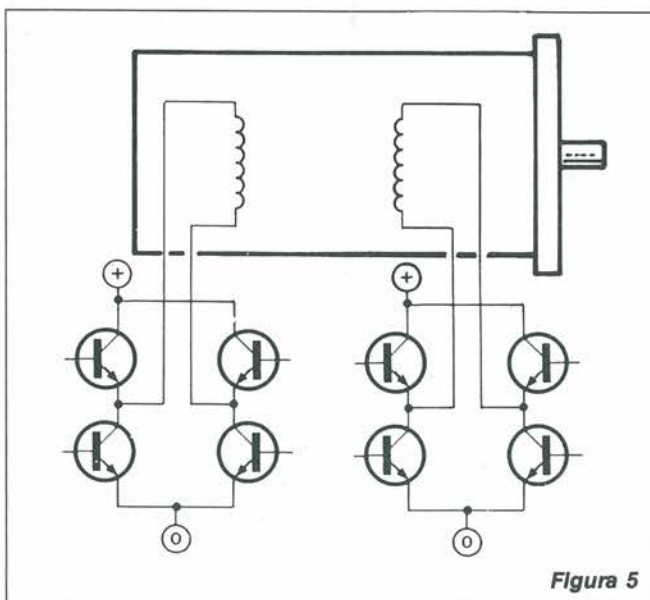
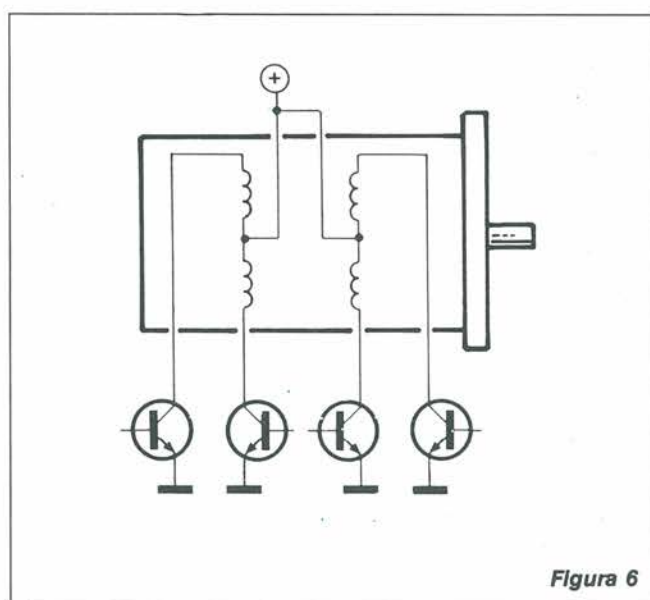
Motori a passo bipolari e unipolari

Per semplificare il pilotaggio, alcuni motori a passo possiedono due avvolgimenti dello statore a polarità opposte, che hanno un punto di connessione in comune. Poiché in ogni istante è attivo uno solo di tali avvolgimenti, a parità di coppia motrice questi motori sono più ingombranti. Questi motori a passo sono anche detti "motori unipolari", per differenziarli delle versioni bipolari prima descritte.

Accelerazione angolare e inerzia del rotore

Tutti i corpi soggetti ad accelerazione, anche nel movimento rotatorio, oppongono alla forza che tende ad accelerarli una resistenza contrastante: in pratica ci vorrà qualche istante prima che l'asse del motore possa raggiungere la sua velocità di regime. Qualsiasi automobilista avrà sperimentato questa inerzia nel momento di accelerare la sua vettura, ad esempio per effettuare un sorpasso. Nel caso di un normale motore elettrico, questo è un grosso problema: entra in rotazione lentamente, perché deve ricercare la polarità giusta del rotore che al momento dell'avviamento si trova in una posizione del tutto casuale. Nel caso del motore a passo, le cose sono ben diverse: il computer che lo controlla non può sapere se il rotore sta arrancando nel tentativo di effettuare una partenza a tutto gas: la conclusione è un terribile

Figura 4. La curva chiarisce la dipendenza tra la frequenza dei passi e la coppia del motore a passo. A causa dell'inerzia delle masse in movimento, il rotore non può essere accelerato a piacere con una determinata sequenza di impulsi. A partire da una certa frequenza dei passi, il motore va fuori passo e si ferma. Questa frequenza massima dei passi si chiama "pull-in rate".

Figure 5 e 6. La commutazione del verso della corrente mediante un ponte di quattro transistor non costituisce certamente una novità per molti dei nostri lettori. La Figura 6 mostra chiaramente che per i motori a passo unipolari il numero dei transistori può essere ridotto del 50%.

scompiglio che può causare l'uscita di controllo del motore. Poiché raramente i motori a passo girano in continuità, si può considerare che debbano funzionare costantemente accelerando dalla condizione di quiete. Occorre anche far sì che la frequenza dei passi imposta dal computer non possa mai superare un determinato valore. Questo valore limite superiore si chiama, con una frase ovviamente inglese, "pull-in rate". La Figura 4 mostra la dipendenza tra coppia motrice e frequenza dei passi. Dove la curva tocca l'asse X avremo il massimo valore del pull-in rate: la coppia motrice diviene nulla. Accanto alla prima curva se ne può vedere una seconda che rappresenta il decorso del pull-out rate. Utilizzando questa curva, si ottengono accelerazioni e decelerazioni graduali del motore e perciò la coppia motrice risulta maggiore.

Elettronica di controllo

Per molti dei nostri lettori, questo non sarà certamente un grosso problema! Chiunque abbia una certa pratica di stadi finali per audiofrequenza potrà intraprendere senza particolari difficoltà la costruzione di un'interfaccia adatta. In realtà la differenza tra le due tecniche realizzative è davvero minima. Anche la membrana di un altoparlante deve in fin dei conti essere spostata avanti e indietro con l'aiuto di due transistor di potenza. La bobina mobile dell'altoparlante viene attraversata dalla corrente in direzione positiva o negativa. Sostituendo gli avvolgimenti della bobina mobile dell'altoparlante con quelli dello statore, la sezione di potenza dell'interfaccia di controllo è subito completa.
Occorre naturalmente sapere quanti sono gli statori contenuti in un determinato motore a passo e se si tratta di un tipo unipolare o bipolare. Per motivi di chiarezza, non staremo ora a elencare tutte le varianti. In Figura 5 è illustrato il semplice esempio di un motore bipolare con due avvolgimenti dello statore e una normale alimentazione. Risulta evidente dalla Figura 6 che un motore unipolare richiede un circuito a semiconduttori meno impegnativo: al limite, basterà un solo transistore per ciascuna bobina.

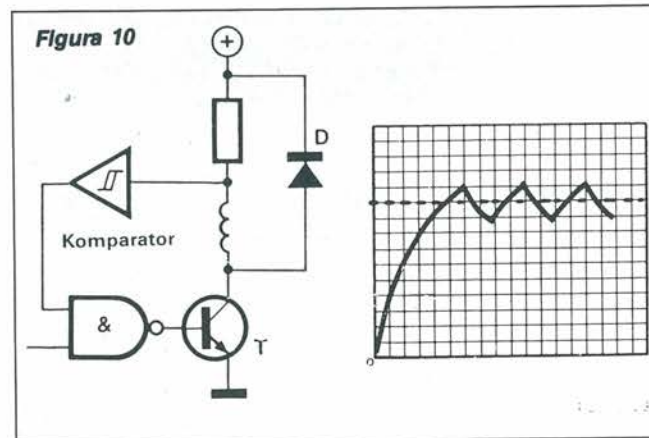
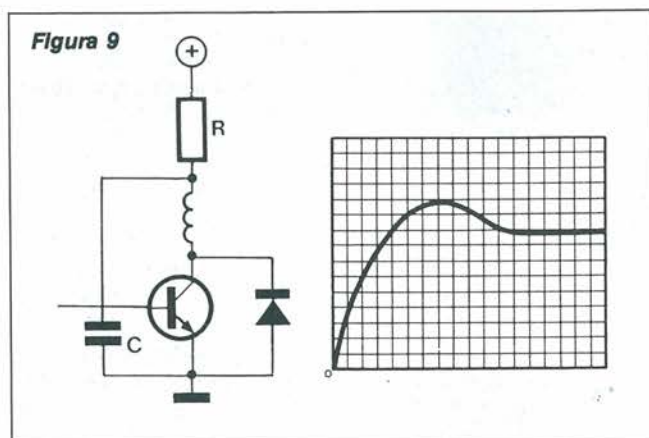
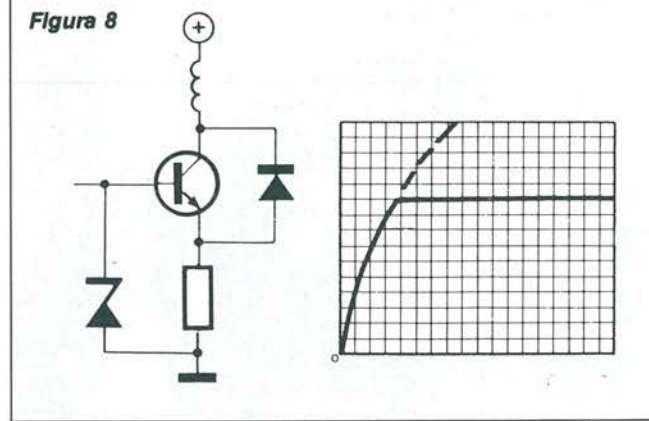
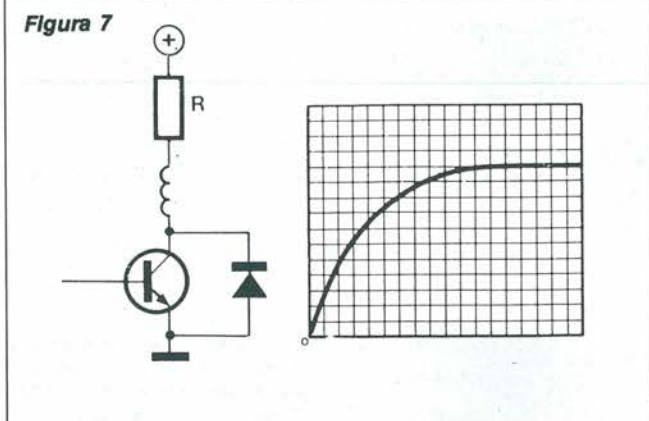



Figure 7...10. L'induttanza delle bobine dello statore rallenta l'aumento della corrente che le attraversa, con una conseguente diminuzione della coppia motrice. Per eliminare questo inconveniente esistono diversi sistemi, che proponiamo in queste figure e descriviamo con maggiore precisione nel testo.

Astuzie e accorgimenti contro l'induttanza

Le Figure 7 e 8 mostrano alcune soluzioni per diminuire i ritardi di attivazione dovuti all'induttanza delle bobine dello statore. Una resistenza in serie diminuisce l'induttanza ma anche la potenza.
La soluzione di Figura 8 è già molto migliore, trattandosi di una cosiddetta "compensazione RC". I valori necessari per i componenti passivi sono caratteristici per ogni motore a passo e risultano dai dati forniti dal fabbricante. La Figura 9 mostra un transistore in un circuito generatore a corrente costante. In questo modo si potranno ottenere curve di attivazione molto ripide. Lo svantaggio è che il transistor non lavora in saturazione e pertanto la potenza dissipata è maggiore, con i conseguenti problemi di raffreddamento. Una soluzione molto più elegante è un generatore a corrente costante commutato, del tipo illustrato in Figura 10. Quando la corrente raggiunge un determinato valore, il comparatore T stacca e il campo magnetico può diminuire tramite il diodo D. Se la corrente scende al di sotto di un determinato livello, il comparatore torna in conduzione. La potenza dissipata dal transistore T sarà così consistentemente diminuita.

Logica di controllo

Nella maggior parte dei casi, l'utilizzatore di un motore a passo affida al computer e al suo software il controllo logico dei transistor di potenza. In casi particolari, una periferica "discreta" potrebbe rivelarsi persino più economica, specialmente quando non si tratti di un sistema di sperimentazione flessibile ma di un apparecchio a cablaggio fisso. Con una coppia di flip flop e alcune porte logiche, non dovrebbe essere difficile impedire che si verifichino situazioni "proibite". Anche in questo contesto, i fornitori di circuiti integrati sono venuti incontro alle necessità dell'utenza. Ci limiteremo a elencare alcuni esempi: SAA1027, L297, L298, TL376, ULN2002....2005.

Smorzamento meccanico

I motori a passo che hanno un carico accoppiato all'asse vengono frenati dalle parti meccaniche collegate. Il motore in rotazione libera non è invece soggetto ad azioni frenanti e pertanto tende sempre a superare un poco il punto di destinazione quando viene interrotta la sequenza di impulsi: dopo questo piccolo eccesso di avanzamento, il motore è accoppiato a un riduttore non invertibile, questo fatto causerà un rapido logorio degli ingranaggi e perciò per trasmettere la potenza vale la pena utilizzare un sistema di trasmissione a cinghia dentata. È anche possibile lo smorzamento con sistemi elettronici, per esempio invertendo il verso di rotazione per un brevissimo istante, dopo che è stata raggiunta la posizione finale. Senza dubbio è una complessa questione riservata al software, che lasciamo volentieri ai tecnici specializzati in questo settore.
Il vero scopo di questo articolo era di suscitare nel lettore una certa curiosità nei riguardi di questa nuovissima conquista elettromeccanica. Se ci siamo riusciti, ne siamo soddisfatti. Tocca ora ai fogli dati dei circuiti integrati e degli stessi motori a passo favorire l'approfondimento di quanto fin qui appreso. Nel caso non disponiate ancora del software necessario per controllare i motori a passo, dovrete per il momento rinunciare a effettuare molti e interessanti esperimenti. ■

DECODER DTMF

Soprattutto nell'utilizzo via radio, risulta molto utile l'impiego dello standard DTMF per l'interfacciamento alla linea telefonica o per il comando di apparecchiature remote; ecco un circuito di semplice realizzazione e di basso costo per soddisfare anche i lettori più esigenti.

di Andrea Sbrana

Viste le numerosissime domande giunte in redazione relative all'encoder e al decoder DTMF presentati su questa rivista rispettivamente in novembre e dicembre '87, ci siamo preoccupati di cercare circuiti più moderni dei precedenti, con caratteristiche migliori, con un numero minore di componenti, senza necessità di taratura e, può sembrare strano, a un prezzo più contenuto. Il risultato di questa non facile ricerca è rappresentato dal decoder qui proposto che utilizza soltanto due circuiti integrati, un transistor, un quarzo e pochissimi altri componenti passivi, e un encoder, che sarà pubblicato prossimamente, a un solo circuito integrato. Ma la cosa più interessante è il fatto di non dover più regolare dei trimmer multigiri per la centratura delle frequenze tipiche del DTMF.

Apriamo ora una piccola parentesi cercando di ampliare il discorso sui sistemi DTMF già intrapreso a suo tempo e per il quale vi rimandiamo al numero di Progetto di novembre '87. Ricordiamo che DTMF significa Dual Tone Multy Frequency, cioè un segnale composto da due tonalità diverse: una indicherà la colonna selezionata, l'altra la riga di una matrice tipo quella visibile in Figura 1. La selezione di una riga e di una colonna corrisponderà all'individuare un numero o una lettera che si trovano all'incrocio fra queste due. Dobbiamo fare ora una precisazione relativa al livello di uscita dei due gruppi di note trattati dal DTMF (gruppo delle note basse, da 697 a 941 Hz e gruppo delle note alte, da 1209 a 1633 Hz): poiché il segnale DTMF è stato creato appositamente per transitare sulle linee telefoniche, il gruppo delle note alte sarà trattato con un segnale più alto rispetto all'altro gruppo di circa 2 dB, come è visibile in Figura 2, questo perché, come tutti sanno, la banda passante delle linee telefoniche è molto stretta e senza questo accorgimento le note più alte faticherebbero a transitare. Sempre in Figura 2 si possono vedere i limiti di frequenza ammessi per il ricoscimento di una nota DTMF. Valutiamo ora il circuito a blocchi relativo all'integrato "factotum" visibile in Figura 3: il segnale DTMF viene inviato sui piedini 1, 2, 3, dove viene amplificato da un operazionale; subito dopo viene filtrata la frequenza vocale, cioè è presente un filtro che, sebbene con pendenza non molto ripida, riesce a far passare solamente i due gruppi di note desiderati. Successivamente il segnale viene scomposto nei due toni corrispondenti per mezzo di due filtri, uno passa alto e uno passa basso, alle uscite dei quali troviamo un complesso meccanismo che, in base a un algoritmo e al valore dei componenti collegati ai piedini 16 e 17, decide di accettare o meno un segnale in funzione del perido di tempo con cui gli viene inviato; l'accettazione viene segnalata con un cambiamento di stato sul piedino 15. Sui piedini 11, 12, 13 e 14 è presente il segnale codificato in BCD. Ai piedini 7 e 8 dobbiamo collegare un quarzo che metterà in funzione un oscillatore interno al chip e che servirà da clock di riferimento. È disponibile sul piedino 4 anche una tensione di riferimento.

Figura 1. Generazione dei toni DTMF.

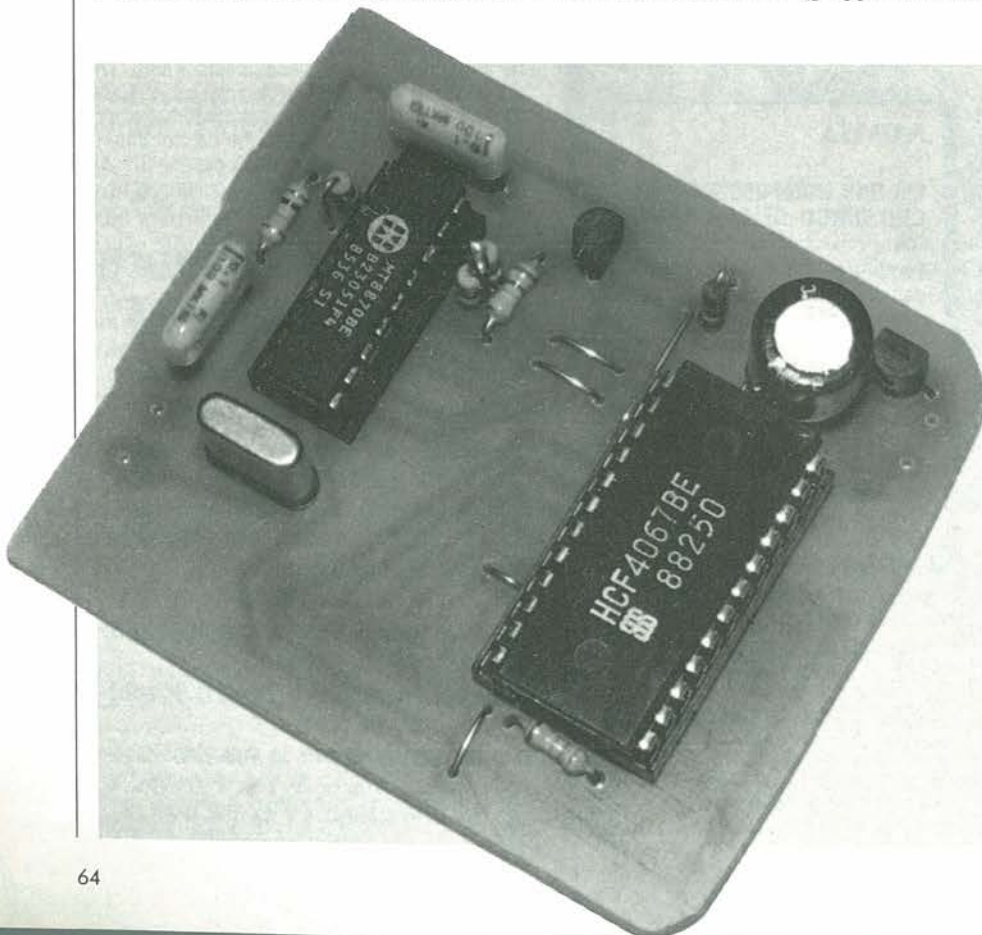
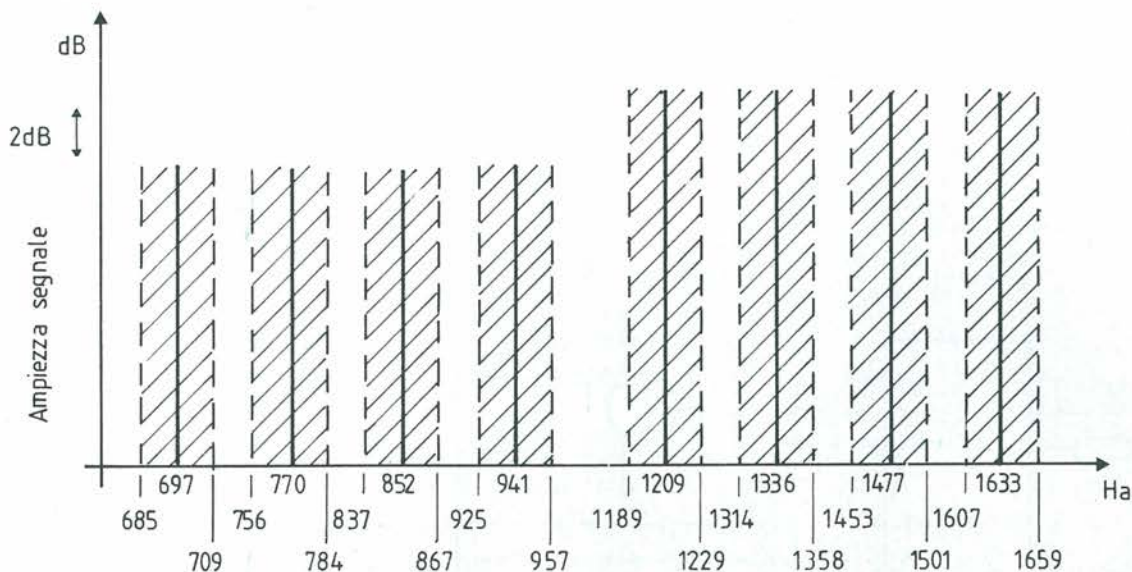



Figura 2. Distribuzione delle frequenze DTMF nello spettro audio e relative ampiezze.

Schema elettrico

Lo schema elettrico è visibile in Figura 4 ed è semplicissimo: il segnale giunge ai piedini 2 e 3 di IC1 tramite una rete attenuatrice composta da C1, R1 e R2. Sui piedini 7 e 8 di tale integrato è presente il quarzo da 3,579545 MHz e sui piedini 16 e 17 troviamo il circuito RC composto da C2 e R3 che determina il tempo utile per il riconoscimento di una nota. Se la nota viene riconosciuta, il piedino 15 passa da uno stato basso a uno alto che, tramite R4, porta in conduzione T1. Si ha così l'accensione del diodo LED e, contemporaneamente, l'abi-

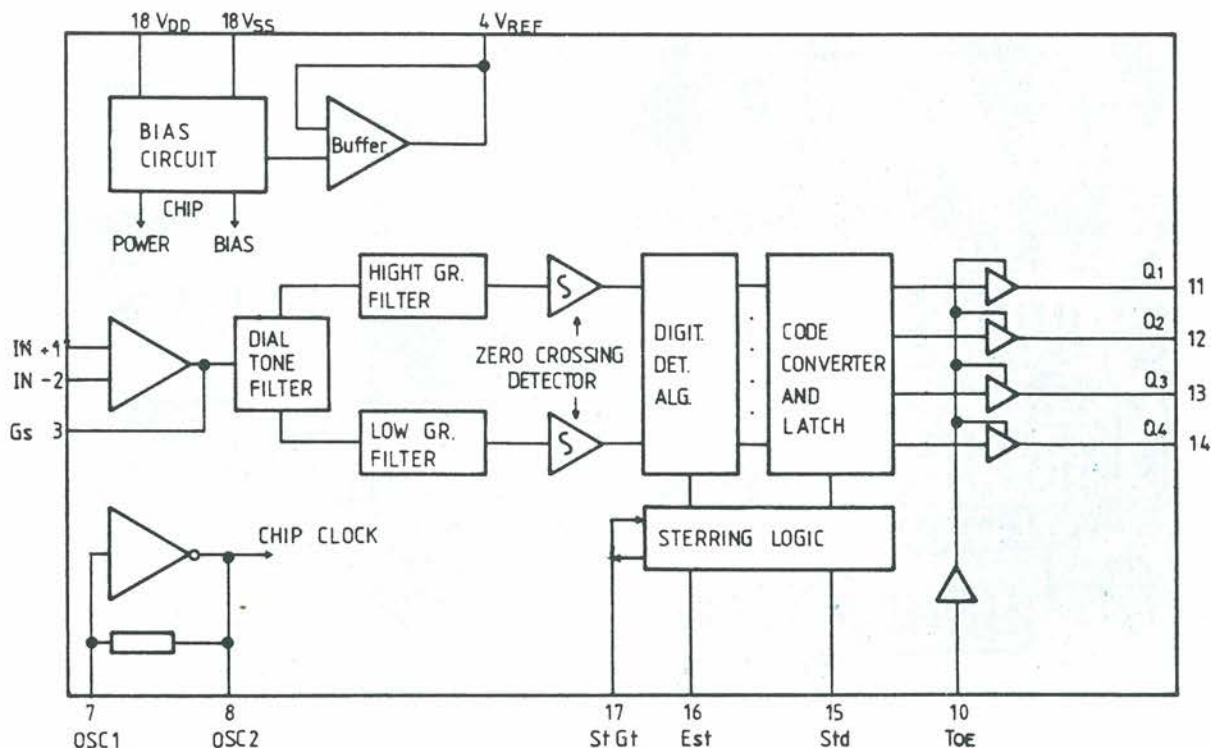



Figura 3. Schema a blocchi dell'integrato MT8870.

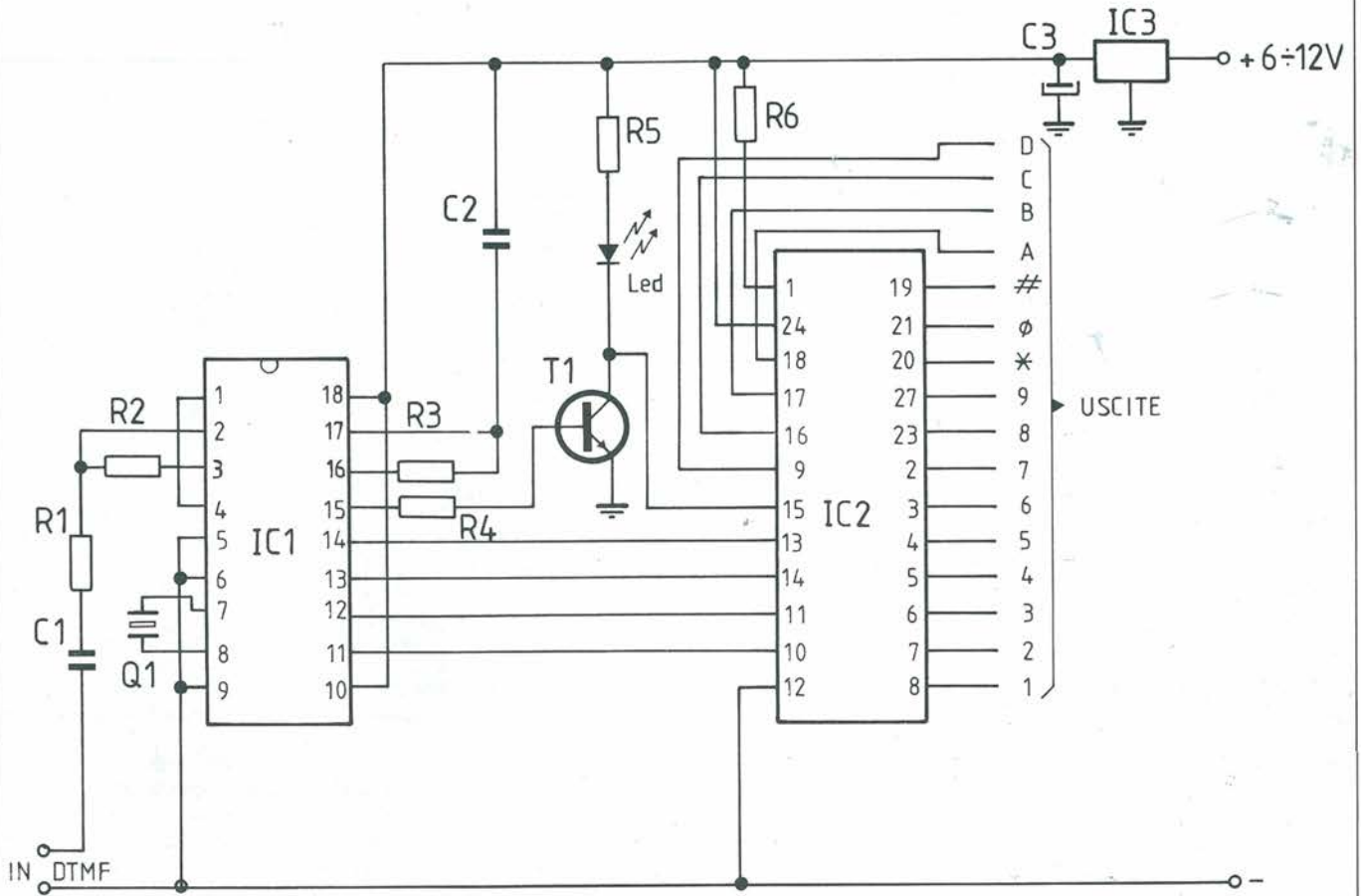



Figura 4. Schema elettrico del decoder DTMF.

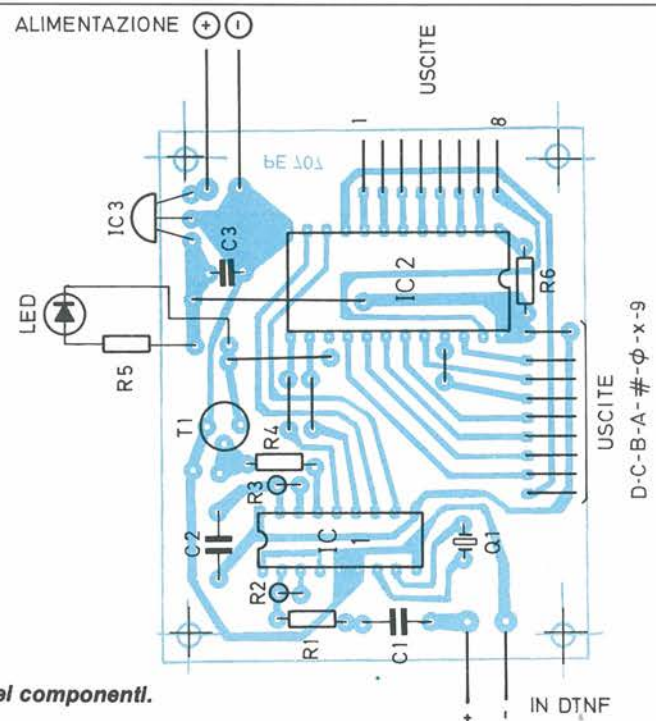
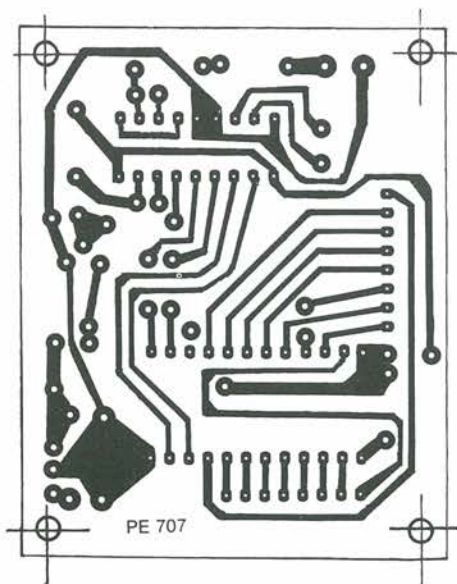



Figure 5 e 6. Circuito stampato scala 1:1 e disposizione dei componenti.

litazione di IC2 (un CD 4067) alla decodifica da BCD, che gli giunge da IC1, a esadecimale, portando alta l'uscita del numero DTMF corrispondente. In questo modo una uscita del 4067 rimane alta solo per il tempo in cui IC1 riceve il segnale DTMF; se volessimo, per esempio, costruire un telecomando per televisori e avessimo necessità di lasciare l'uscita corrispondente al canale premuto per ultimo a livello alto, basterebbe collegare a massa il piedino 15 di IC2, in quando IC1 mantiene il codice BCD ricevuto per ultimo per mezzo di quattro flip-flop contenuti al suo interno (Figura 3).

Il montaggio è facilissimo, basta ricordarsi i 12 ponticelli sullo stampato, di cui uno sotto lo zoccolo di IC2. Il circuito non ha bisogno di taratura e appena montato funzionerà correttamente. Per la regolazione del livello di volume del ricetrasmettitore occorrente, sarà sufficiente inviare una nota e aumentare il volume finché non si accenderà il diodo led. Ricordate di inserire IC3 perché IC1 sopporta massimo 6 V di alimentazione e con quello che costa dispiacerebbe romperlo; comunque durante le nostre prove, per colpa di un IC3 nuovo e, tuttavia, difettoso, l'IC1 ha resistito a 12 V per circa 15 secondi quindi ... L'assorbimento non supera i 20 mA a riposo e su ogni uscita è prevedibile una corrente massima di circa 10 mA. Potrete montarlo subito sul circuito del telecomando presentato in maggio '88 ma per inserirlo al posto della scheda a PLL nel circuito dell'interfaccia telefonica di aprile '88, dovrete eseguire queste operazioni: alimentare IC1 sempre con 5 V ma IC2 con uno stabilizzatore tipo 7808, questo per adattare le varie tensioni delle porte e poi sostituire i seguenti componenti sulla scheda dell'interfaccia telefonica:

Valore originale	Valore sostitutivo
Ra = 47 k	470
R11, R12, R13 = 12k	3,3k
R32 = 100 k	3,3k

Per concludere ricordiamo che chi avesse problemi per la reperibilità dell'integrato IC1, lo potrà richiedere per corrispondenza alla Junior Electronics, via C. Maffi, 32, 56100 Pisa Tel. 050-56295 che potrà fornire, inoltre, assistenza tecnica e delucidazioni sul DTMF.

■

Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere
il circuito stampato.

Elenco componenti

Semiconduttori

T1: BC337
IC1: MT8870
IC2: CD40
IC3: 78LO5

Resistori

R1: 100 kΩ
R2: 100 kΩ
R3: 300 kΩ
R4: 1,5 kΩ
R6: 2,2 kΩ

Condensatori

C1: 100 nF
C2: 100 nF
C3: 47 μF/12 V, elettrolitico

Varie

Q1: quarzo da 3,579585 MHz

LA CONVERSIONE ANALOGICO/DIGITALE

Il successo del progetto riguardante l'incastonatura di un'immagine nell'altra (Progetto 7-8 e 9 '88), ci ha spinti a voler approfondire l'aspetto teorico della digitalizzazione dei segnali.

di Satoru Togami

Facendo rapidamente il punto della situazione attuale, possiamo affermare che sono già disponibili parecchi convertitori video a prezzi non eccessivi e che può essere già preso in considerazione l'utilizzo delle memorie veloci e delle memorie di quadro, anche se questi componenti sono ancora abbastanza delicati e costosi. L'impiego di alcuni circuiti, come i filtri video digitali, rimane invece ancora prematuro per i dilettanti, sia per il costo che per la difficoltà di approvvigionamento. Questo articolo comincerà allora ad affrontare i principi della conversione analogico/digitale, che sono così classificabili:

* Conversione indiretta:
  Conversione tensione/tempo a semplice e doppia rampa
  Conversione tensione/frequenza
* Conversione ad anello:
  Mediante contatore
  Con approssimazioni successive
* Conversione parallela:
  Convertitori flash a uno o più stadi

Prima di descrivere ognuno di questi sistemi, ci si potrebbe chiedere: perché ricorrere alla conversione digitale? La prima risposta, a rischio di scandalizzare qualcuno, è che si dovrebbe procedere alla digitalizzazione di un sengale solo quando non è veramente possibile fare altrimenti! In realtà, digitalizzare un segnale analogico è come disegnare una caricatura, la cui fedeltà sarà tanto minore quanto più bassa sarà la frequenza di campionamento. Lungi dall'essere una panacea, la digitalizzazione introduce nel segnale un certo numero di distorsioni, che i filtri non riescono a eliminare completamente. La seconda risposta è che la digitalizzazione rimane, nonostante tutto, la soluzione preferibile (se non indispensabile) in determinati casi:
— quando, per motivi di comodità, è preferibile visualizzare i risultati di misura in forma numerica;
— quando il segnale deve essere ulteriormente elaborato con sistemi informatici;
— quando il mezzo di trasmissione del segnale è fortemente inquinato da disturbi, che rischiano di eliminare o deformare parte delle informazioni. È il caso del disco audio analogico, quando viene utilizzato senza precauzioni; proprio a questo si deve in parte il successo attuale del compact disc;
— quando è necessario apportare al segnale modifiche temporali, come la compressione prima del multiplex, per esempio in telefonia o nel D2-Mac, oppure la sincronizzazione di parecchie sorgenti video indipendenti (nell'inserimento di immagini una nell'altra, queste due operazioni sono indispensabili);
— quando l'elaborazione del segnale rischia di deteriorarlo in maniera irreparabile. E infine nella post-produzione presso le emittenti video: grazie alla digitalizzazio-

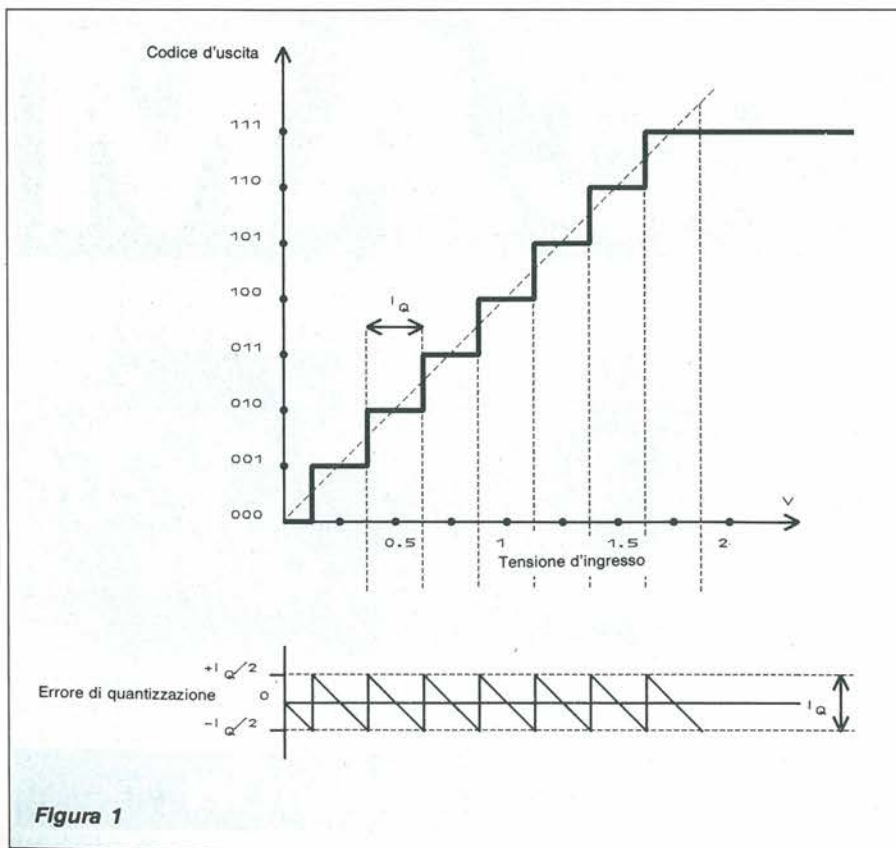



Figura 1

ne, si ottengono generazioni successive di immagini senza parziale perdita delle informazioni.

Alcuni aspetti della digitalizzazione

Quantificazione

Il primo aspetto della conversione analogico/digitale è la quantificazione dell'immagine, con la relativa codifica:
— L'operazione di QUANTIFICAZIONE consiste nel suddividere il segnale analogico continuo in una successione di stati, detti "quanti"
— La CODIFICA consiste poi nell'attribuire a ciascuno di questi stati un codice, binario o altro, che ne permetterà l'elaborazione.
La Figura 1 rappresenta la funzione di trasferimento non lineare di un convertitore a 3 bit, e quindi a 8 stati. Da questo semplice esempio, si possono trarre alcune cosiderazioni. Per cominciare, la risoluzione del sistema è definita dal suo numero di stati. Se il valore binario massimo 111 corrisponde, per esempio, a una tensione $U_{mass} = 2$ V, la risoluzione è di 0,25 V.

$$\text{Risoluzione} = U_{mass}/2^n$$

(n è il numero dei bit)
La seconda considerazione è che, nel caso di un convertitore perfetto, l'incertezza di quantificazione I_q equivale a:

$$I_q = \pm \frac{\text{risoluzione}}{2}$$

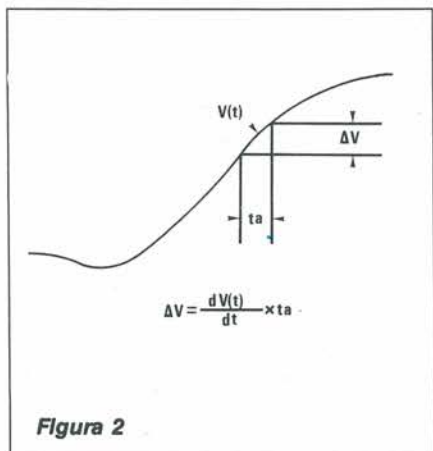



Figura 2

Questa incertezza di quantificazione può essere considerata come un rumore sovrapposto al segnale originale, eliminabile mediante un'adeguata filtrazione. Altri errori possono inficiare la digitalizzazione. Tra questi, gli errori di guadagno e di offset sono i più facili da correggere, ricorrendo a componenti e regolazioni esterne. Il più deleterio è l'errore di linearità, che può avere due cause: una quantificazione irregolare oppure una scadente proporzionalità delle soglie di codifica. Questo errore può essere dovuto al clock, ma più spesso dipende strettamente dalla tecnica di conversione, dalla qualità del convertitore e da quella del circuito di campionamento. Questo errore si incontra soprattutto nella conversione veloce, ad anello o parallela.

Tempi di conversione e campionamento

Per la conversione analogico/digitale è necessario un certo tempo, che non si può trascurare in rapporto alle variazioni del segnale. Questo intervallo dipende dalla tecnica di conversione utilizzata:

$$\Delta V = T_c \times dV(t)/dt$$

Dove dV(t)/dt rappresenta la variazione di ampiezza del segnale rispetto al tempo. Poiché la pendenza del segnale non è costante, sarà necessario prendere in considerazione la pendenza massima che, per un segnale sinusoidale, si verifica al passaggio per lo zero. Ne consegue l'errore di ampiezza:

$$\Delta V = T_c \times d(X \sin \omega t)/dt$$

Poiché t=0

$$\Delta V = T_c X_{(t)}$$

La variazione V_r in rapporto all'ampiezza picco-picco (2X) del segnale sarà

$$V_r = \Delta V/2X = \pi f t c$$

Se consideriamo un segnale da 1 MHz digitalizzato su 8 bit, vale a dire con una risoluzione di 1/256, la variazione Vr dovrebbe essere al massimo uguale a questo valore, vale a dire 0,004; questo ci porta a un tempo di conversione teorico:

$$T_c = V_r/\pi f = 0{,}004/3{,}14 \cdot 10^6 = 1{,}3 \text{ ns}$$

Il tempo di conversione di 1,3 nanosecondi è quindi il valore da non superare per poter convertire nel modo migliore il segnale nei limiti della risoluzione, altrimenti le variazioni del segnale uscirebbero dai limiti di una cifra durante l'intervallo di conversione, rischiando di perturbare la codifica. Puntualizziamo subito che queste prestazioni sono attualmente molto difficili da raggiungere, nonostante la modestia del risultato atteso. In realtà, 1 MHz su 8 bit non rappresenta nulla di particolarmente straordinario in video. In audio, per il campionamento di un segnale da 20 kHz su 10 bit, sarebbe necessario un intervallo di conversione di 16 nanosecondi, che rappresenta tutt'ora una notevole prestazione. Per risolvere il problema, si può filtrare energicamente il segnale d'ingresso, per limitare la sua pendenza oppure le sue componenti a frequenza troppo elevata, ma la migliore soluzione rimane ancora quella di utilizzare circuiti di campionamento e tenuta (sample & hold), che permettono di registrare molto rapidamente il valore istantaneo di una tensione, per poi averlo a disposizione durante tutto il tempo necessario per la conversione. Questo risolve però solo in parte il problema, perché durante la restituzione del segnale sarà necessario interpolare correttamente le sue variazioni tra due campionamenti.

Frequenza di campionamento

Il periodo del segnale di campionamento potrà essere molto più lungo rispetto al solo tempo di conversione, soprattutto nei sistemi di acquisizione dati, dove le informazioni raccolte dalle più diverse sorgenti vengono spesso raccolte in multiplex prima di essere convertite. Sorge allora il problema del numero massimo di campioni necessari per una rappresentazione corret-

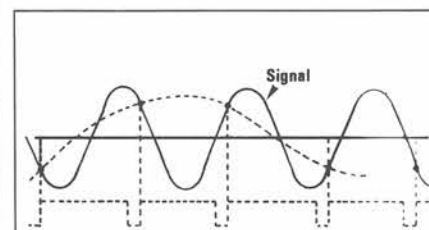
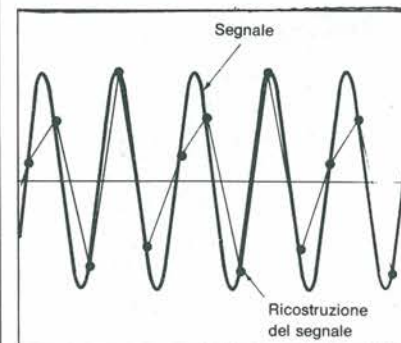
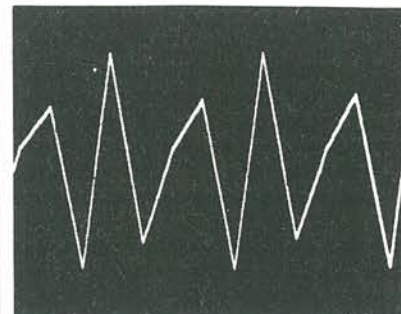
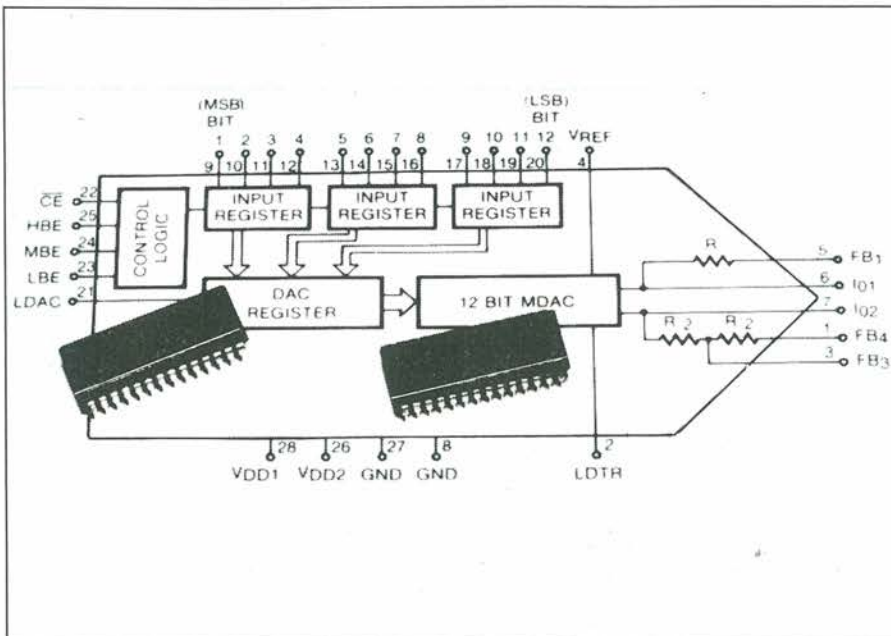



Figura 3

dovute a un fenomeno che potrebbe essere definito "ripiegamento" dello spettro e viene evidenziato dall'analisi dello spettro del segnale incidente e di quello risultante. Il campionamento causa duplicazioni dello spettro, originariamente centrate su multipli della frequenza di campionamento. La Figura 4 illustra questa particolarità per una frequenza di campionamento F_e e un segnale la cui componente massima è F_s : si ritroverà il medesimo spettro centrato su $2F_e$, $3F_e$, eccetera. La tecnica consiste allora nel limitare per filtrazione la banda di frequenza del segnale da digitalizzare, eliminando poi all'uscita, sempre mediante filtrazione, le armoniche di ordine superiore.

Tipi di convertitori

Conversione indiretta tensione/tempo, a singola rampa

Questo tipo di convertitore si basa sulla misura del tempo T impiegato da una ram-

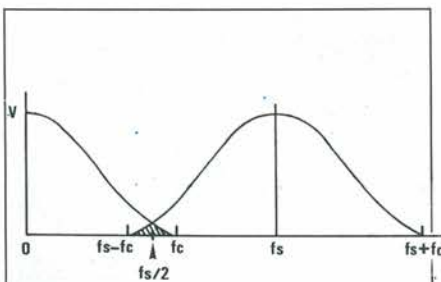
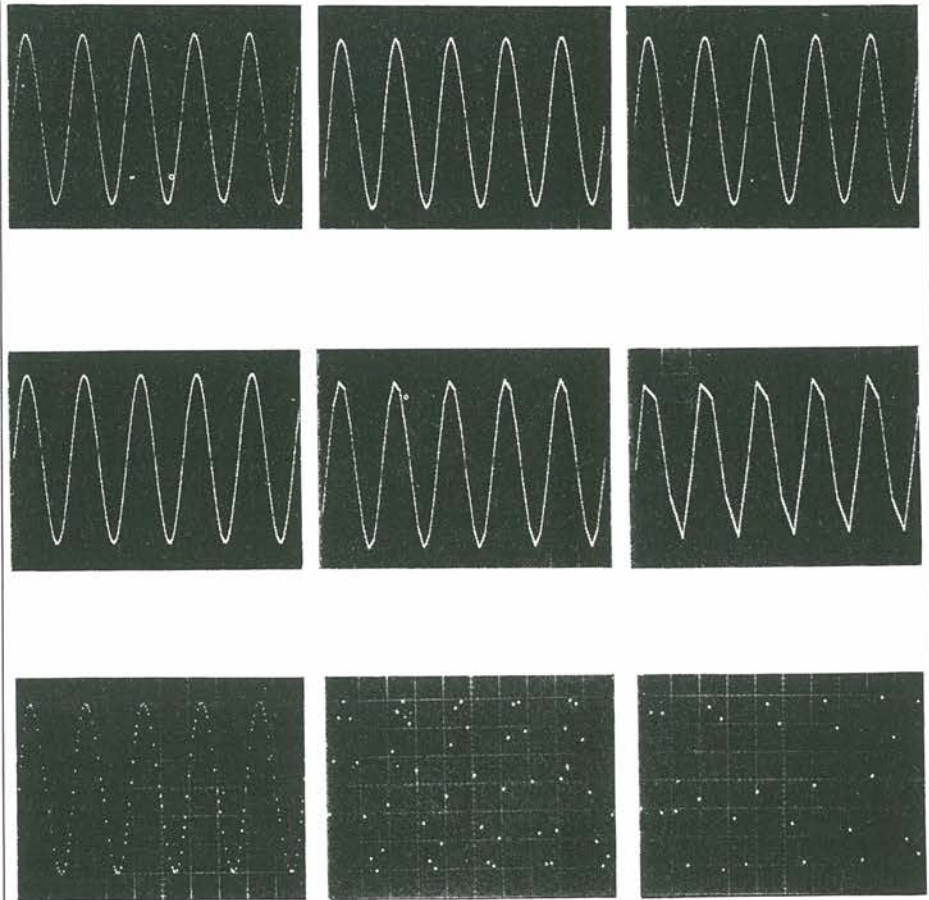
ta del segnale. La teoria richiede di conservare almeno una traccia della frequenza del segnale originale, pertanto saranno necessari almeno due campionamenti per periodo. Tuttavia, nel caso di un segnale ripetitivo, resteranno ancora evidenti alcune anomalie. Per illustrarne una, immaginiamo una frequenza di campionamento rigorosamente uguale al doppio della frequenza di un segnale sinusoidale d'ingresso e, per colmo di sfortuna, supponiamo che questi campioni vengano prelevati esattamente nei punti di passaggio per lo zero: all'uscita sarà presente un segnale disperatamente nullo. In pratica, è poco probabile che le cose vadano a questo modo; se invece la frequenza di campionamento è troppo bassa, sulle componenti a frequenza elevata si osserverà una deformazione d'ampiezza o di fase più o meno importante: questo meccanismo è illustrato in Figura 3. L'oscillogramma della foto 1 rappresenta un segnale sinusoidale da 10 Hz, campionato a una frequenza di 25 Hz, per il quale è stata utilizzata una tecnica di interpolazione per la restituzione del segnale. Queste distorsioni, relative alla quantizzazione o al campionamento, sono

La possibilità di ricostruire un segnale sullo schermo influisce sulla banda passante utile nella memoria di un oscilloscopio digitale. Per identificare un sinusoide sono necessari 25 campionamenti per periodo, allorché la ricostruzione venga effettuata per punti. Una interpolazione lineare tra i punti fornisce una traccia corretta con uno sviluppo di 10 vettori per periodo. Gli errori d'inviluppo rendono le misure più difficili tanto minori sono i campionamenti effettuati in ciascun periodo. Una interpolazione di tipo sinusoidale tra punti riproduce invece perfettamente delle sinusoidi aventi un campionamento di solo 2,5 punti per periodo.

Figura 4

pa di tensione per raggiungere la tensione da misurare V_x, a partire da un livello di riferimento V_{rif} (Figura 5). Una tale conversione tensione/tempo si basa sul confronto tra la tensione V_x e quella presente ai terminali di un condensatore C, caricato da generatore di corrente constante I. Un comparatore comanda una porta, attraversata da un segnale di clock che fa avanzare un contatore. Poiché la porta rimane aperta durante il tempo T (proporzionale alla tensione) il numero binario o BCD, contenuto nel contatore alla chiusura della porta, rappresenta la predetta tensione. Al termine del ciclo, il condensatore viene scaricato e il contatore viene azzerato (Figura 6). Facciamo notare che viene realmente misurato il prodotto del tempo di salita della rampa per la frequenza di clock: questa caratteristica permetterà di impiegare il sistema per numerose applicazioni, dove occorra tener conto di due parametri (per esempio in fotografia, dove il tempo di esposizione dipende dalla luminosità del soggetto e dalla sensibilità della pellicola). Il principale inconveniente di questo sistema di conversione è la sua elevata sensibilità alle variazioni della tensione d'ingresso; questa sensibilità, insieme agli errori di linearità della rampa, all'imprecisione del clock e alle variazioni di valore del condensatore, conferisce al sistema una mediocre classe di precisione.

Conversione indiretta tensione/tempo, a doppia rampa

Il principio su cui si basa questo convertitore è analogo al precedente, solo che, per alzare la soglia di immunità ai disturbi, il segnale da misurare viene integrato entro i limiti di un tempo fisso T1, con l'aiuto di un condensatore C; viene poi misurato il tempo T2, necessario per la scarica del condensatore attraverso un generatore negativo di corrente (vedi Figura 7: si tratta in pratica di un dispositivo che assorbe corrente invece di erogarla). Il tempo T1 corrisponde a un certo numero di cicli di clock, per esempio 1000 per un convertitore da 3 cifre e mezza. Il tempo T2, proporzionale alla tensione, verrà misurato secondo il sistema esposto in precedenza (Figura 8). Nonostante la sua analogia con il convertitore a singola rampa, quello a doppia rampa è molto più preciso. Questa migliore prestazione non deriva solo dall'integrazione del segnale, ma soprattutto dall'utilizzazione del clock e del condensatore in modo che i rispettivi errori si compensino a vicenda. Di conseguenza, la precisione dipende soltanto da quella della tensione di riferimento. Inoltre, i circuiti integrati basati su questo principio comprendono generalmente un sistema di azzeramento automatico. Si tratta di un convertitore molto diffuso negli apparecchi di misura come i voltmetri e in generale nei sistemi destinati a digitalizzare fenomeni relativamente lenti.

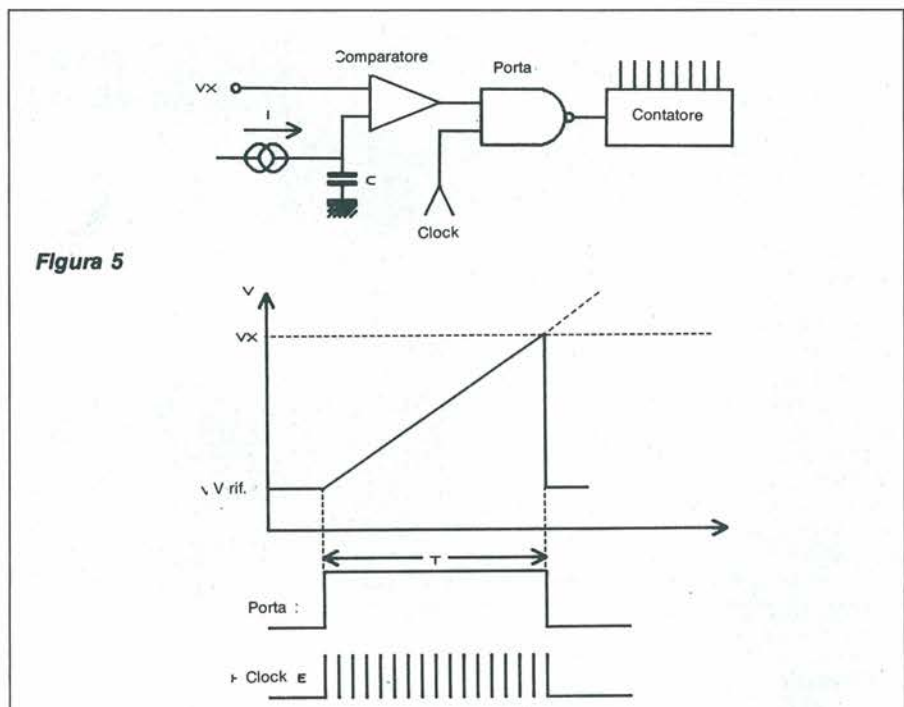
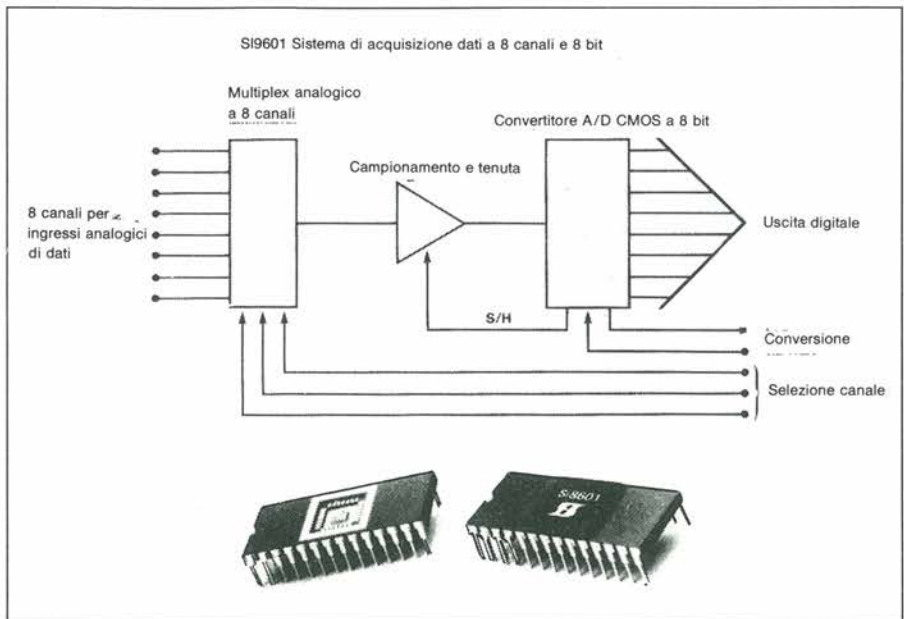



Figura 5

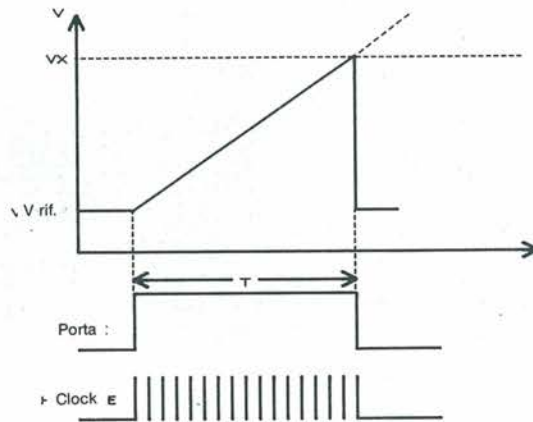



Figura 6

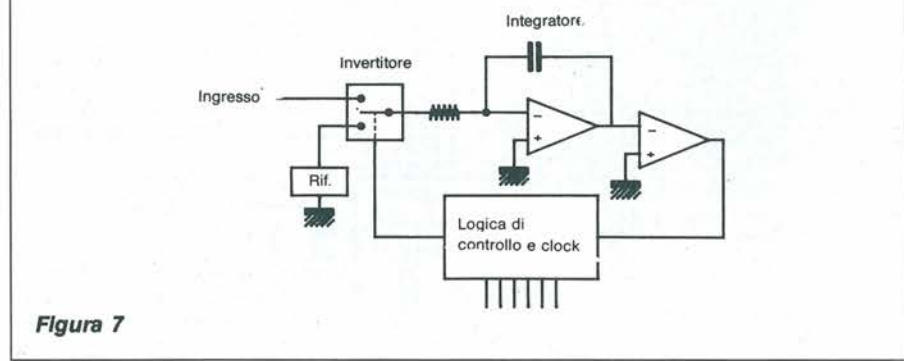



Figura 7

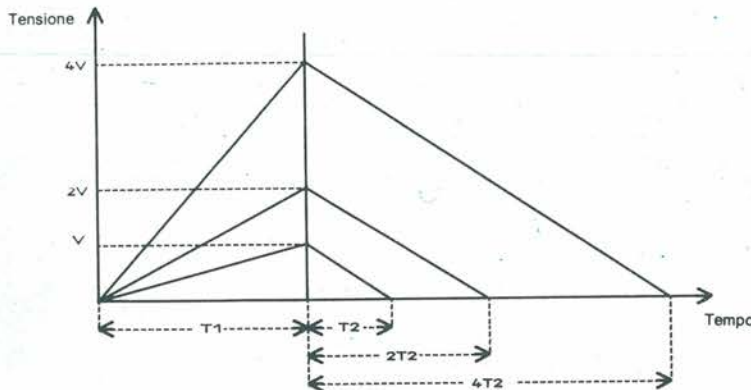



Figura 8

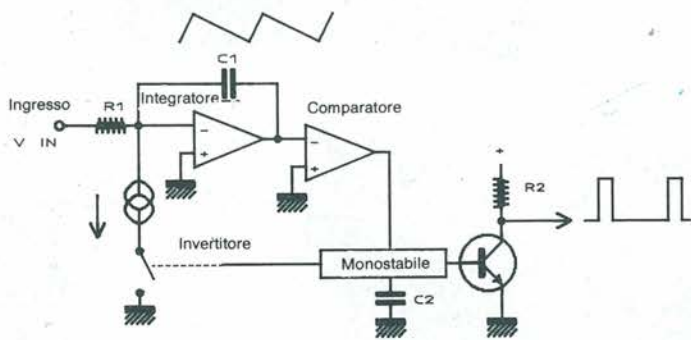



Figura 9

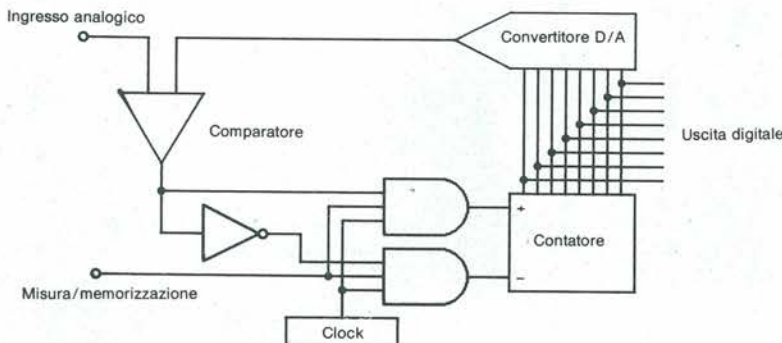



Figura 10

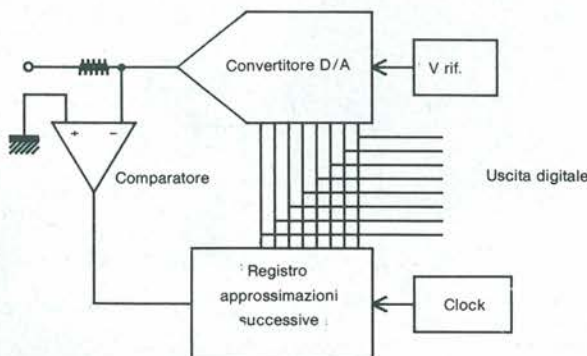



Figura 11

Conversione indiretta tensione/frequenza

Si basa sulla generazione di impulsi, con frequenza proporzionale a una tensione, che verrano successivamente contati entro un periodo fisso, detto "finestra". Lo schema di principio (Figura 9) presenta una certa analogia con quello del convertitore a doppia rampa; il funzionamento è il seguente:
Quando viene applicata all'ingresso una tensione, il condensatore viene scaricato secondo una rampa negativa di forma:

$$dv/dt = V_{in} / R1C1$$

Durante questo tempo, il generatore di corrente costante viene scollegato dall'interrutore e la pendenza della curva dipende esclusivamente dalla tensione d'ingresso V_{in}: il livello del segnale d'uscita si trova pertanto al livello logico "0". Quando la tensione ai terminali di C1 raggiunge il valore zero, il comparatore fa partire il monostabile, il cui periodo è determinato da una tensione di riferimento interna e dal valore di C2. A questo punto il livello d'uscita commuta al livello logico "1" e il condensatore C1 si ricarica. Alla nuova commutazione del monostabile, il ciclo ricomincerà. Molto critico è il valore di C2, da un lato perché la tensione ai terminali di C1 non può superare la tensione di saturazione dell'amplificatore d'ingresso e dall'altro perché questo valore condiziona anche la durata della parte variabile del segnale a dente di sega. Questi convertitori sono spesso utilizzati per l'uscita diretta dei captatori nei sistemi di acquisizione dati a canali multipli, dove si fanno apprezzare soprattutto per l'immunità ai disturbi e la facilità di installazione.

Conversione ad anello, mediante contatore

Si basa sull'utilizzazione di un contatore binario che pilota direttamenre l'ingresso di un convertitore digitale/analogico. Il contatore viene incrementato da un clock e dalla tensione d'uscita della conversione da effettuare. A seconda che la prima sia uguale alla seconda o maggiore, il valore binario presente alle uscite del contatore viene memorizzato, il contatore viene azzerato e il ciclo ricomincia. Questo processo è relativamente lento e scarsamente utilizzato, ma può essere migliorato con il sistema illustrato in Figura 10: il contatore non viene azzerato, ma incrementato o decrementato a seconda del senso della comparazione. L'importante allora è seguire le variazioni del segnale d'ingresso e modificare in conseguenza il valore binario. Questo sistema è efficiente nel caso di variazioni relativamente lente, mentre è inutilizzabile per segnali a variazione veloce, in particolare quando devono essere elaborati segnali in multiplex.

Conversione ad anello con approssimazioni successive

Come nel sistema precedente, si utilizza un convertitore D/A, la cui uscita viene confrontata con il segnale da digitalizzare (Figura 11). La differenza risiede nel sistema utilizzato per generare i valori binari successivi, da applicare all'ingresso del convertitore. In questo tipo di conversione, l'approccio avviene per successivi dimezzamenti, vale a dire che per una tensione V_m di fondo scala si inizierà facendo una prova con $V_m/2$, effettuando una prima comparazione; se la tensione d'ingresso è maggiore della tensione generata, si sommerà $V_m/4$; in caso contrario, si sottrarra $V_m/4$ e si effettuerà un nuovo confronto e, a seconda del senso, si sommerà o si sottrarrà $V_m/8$, e così via, fino a raggiungere la massima risoluzione (Figura 12). Tutta la parte logica necessaria alla generazione di questi numeri binari è contenuta in uno speciale registro e permette di ottimizzare nella maniera più efficace la ricerca del valore reale della tensione d'ingresso. Si può così effettuare una conversione a 12 bit in meno di un microsecondo. Questo tipo di convertitore è certamente il più diffuso, in particolare nei sistemi di acquisizione dati per uso informatico, dove è spesso preceduto da circuiti multiplex e, naturalmente, da sistemi di campionamento e tenuta. È prodotto in molti modelli, di diverse marche, con una risoluzione variabile da 12 a 16 bit, una velocità talvolta maggiore di 10 MHz e una buona precisione (±/— 0,0007).

Conversione parallela

Nei precedenti sistemi di conversione, la codifica del valore analogico aveva termine solo alla fine di un certo numero, (anche se considerevolmente ridotto), di valori binari intermedi, come nella conversione per approssimazioni successive. Nella conversione parallela, il valore binario è determinato in una sola volta, e questo permette velocità notevolmente più elevate (fino a diverse centinaia di MHz). Il principio del convertitore parallelo, (o convertitore "flash"), si basa su un partitore di tensione che fornisce, a partire da una tensione di riferimento, altrettanti livelli quanti sono i passi di risoluzione. La tensione d'ingresso viene poi confrontata con questi livelli, mediante altrettanti comparatori. Le uscite di questi comparatori vengono rilevate contemporaneamente da un decodificatore, che le riunisce per determinare il corrispondente codice binario. Se il principio è, di per se stesso, estremamente semplice (Figura 13), la realizzazione pratica è più complessa perché è necessario avere a disposizione 2^n-1 comparatori, dove "n" è il numero di bit d'uscita. Di conseguenza, un convertitore flash da 8 bit contiene 255 comparatori, mentre per 10 bit ne occorreranno 1023: ecco perché il costo di tali convertitori è rimasto molto elevato, almeno fino a poco tempo fa. Attualmente si trovano sul mercato convertitori a 8 bit molto buoni, che raggiungono i 40 MHz, a un prezzo di qualche decina di migliaia di lire. Abbiamo avuto già modo di incontrare questi convertitori (UVC 3100-UVC 3101 ITT) nei sistemi video presentati a partire da giugno '88.

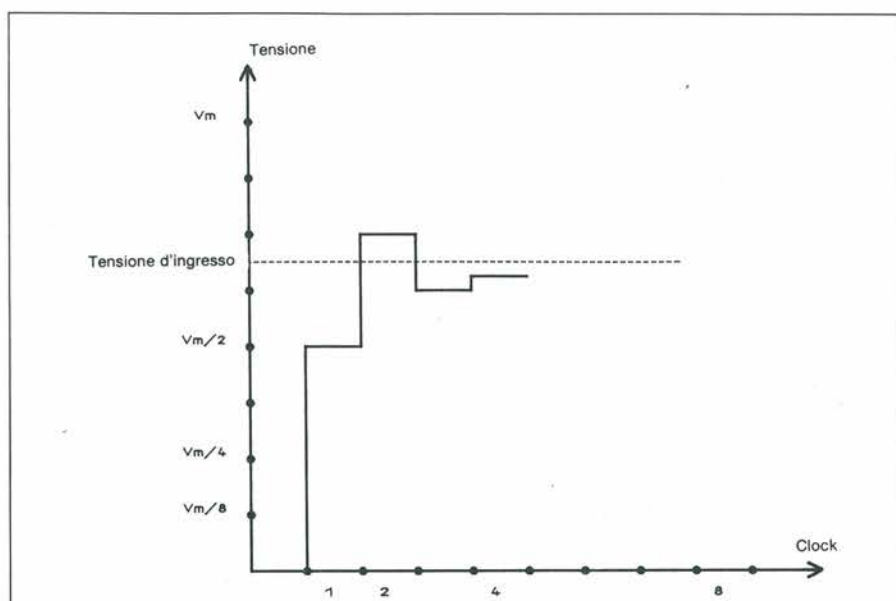
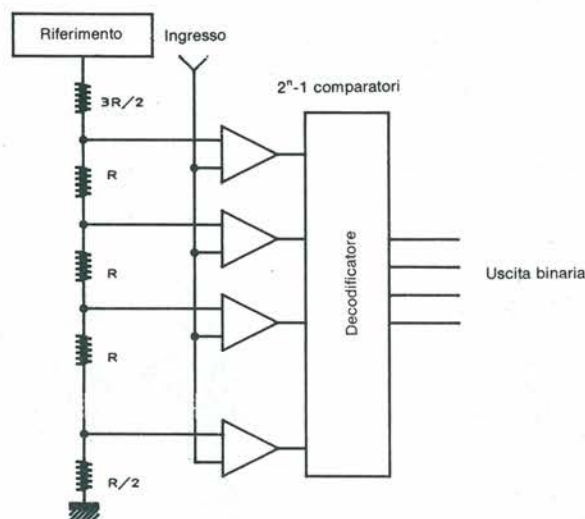



Figura 12

Figura 13

Conclusione

Ci eravamo qui proposti di presentare brevemente i principi della conversione analogico/digitale. Nei prossimi articoli, descriveremo con maggiori particolari alcuni convertitori attualmente disponibili sul mercato, nonché altre applicazioni pratiche. ■

Il modo in cui un segnale viene ricostruito sullo schermo influisce sulla banda passante utile nella memoria di un oscilloscopio digitale. Per identificare una sinusoide, sono necessari 25 campionamenti per periodo, perché la ricostruzione viene effettuata per punti. Un'interpolazione lineare (a impulsi) tra i punti, fornisce una traccia corretta con circa 10 vettori per periodo. Gli errori d'inviluppo rendono più difficili le misure quando diminuisce il numero di vettori per periodo. Un'interpolazione di tipo sinusoidale tra i punti (468 Tektronix) riproduce alla perfezione sinusoidi con soli 2,5 campionamenti per periodo, avvicinandosi così ai limiti imposti dal teorema del campionamento.

IMPIANTO TELEFONICO INTERNO

Nelle abitazioni a più piani le comunicazioni interne sono difficili: con poche migliaia di lire e il nostro dispositivo, tutte le difficoltà potranno però essere superate.

Le moderne abitazioni unifamiliari sono di solito sviluppate su diversi piani: la cantina per gli hobby del papà, il pianoterra per gli ambienti di soggiorno, il primo piano per le stanze da letto e il sottotetto per gli ospiti e i bambini. Chi abbia provato a comunicare in tale situazione abitativa avrà riscontrato obiettive difficoltà, specialmente se qualcuno è anche debole di udito: è inutile gridare per chiamare gli "inquilini" al pranzo, pochi risponderanno. Un impianto telefonico interno risolve bene il problema, anche meglio dei costosi sistemi interfonici a onde convogliate, perché risulta migliore la comprensibilità.

I moderni telefoni non costano molto

Gli apparecchi telefonici economici, di importazione orientale, hanno invaso ormai il mercato. Questi apparecchi sono la base del nostro impianto interno domestico, che rimarrà notte e giorno al vostro servizio. Occorre aggiungere soltanto un economico dispositivo elettronico, che rimane sempre collegato alla rete elettrica, e una linea a due fili per ciascun apparecchio, del costo di poche lire.
In condizione di riposo, con i due microtelefoni appesi alla forcella oppure appoggiati nel loro alloggiamento (Figura 1), i contatti di riposo dei due relè sono chiusi e il circuito della corrente di conversazione dei due telefoni è aperto: di conseguenza, le correnti modulate dai microfoni non possono circolare. Il multivibratore (T1-T2) oscilla a una frequenza di circa 1 Hz e pilota l'inseguitore di emettitore T3, il cui emettitore commuta allo stesso ritmo tra circa +24 V e 0 V. Alla tensione di +24 V si forma al punto "A" un potenziale di circa 12 V e allora entrambi i diodi, che controllano i transistori per il pilotaggio dei relè, sono ancora in fase di blocco.
Sollevando il microtelefono dell'apparecchio 1, il suo contatto in c.c. chiude, facendo aumentare il potenziale al punto "A". A questo punto, ZD2 passa in conduzione, cosicché T5 inizia a condurre eccitando il relè 2. Ora, tramite il contatto di lavoro di Rel 2, la tensione alternata a 24 V del trasformatore raggiunge direttamente l'apparecchio 2. Questo precesso viene interrotto una volta al secondo, perché anche il pilota del relè viene alimentato con la corrente interrotta periodicamente. Allora, l'apparecchio 2 suona a intermittenza, perché la corrente alternata raggiunge, tramite il condensatore, la suoneria in c.a. del telefono.
Sollevando ora il microtelefono dell'apparecchio 2, chiude anche il suo contatto in corrente continua: il relè 2 si diseccita in continuità e non più, come avveniva finora, una volta al secondo. La corrente di conversazione può allora circolare in entrambi i telefoni e perciò nel punto "A" si stabilisce immediatamente un potenziale pari a metà della tensione di alimentazione (circa 12 V); il relè Rel 2 non può più eccitarsi ed è possibile comunicare senza inconvenienti attraverso il telefono.
Se viene sollevato per primo il microtelefono dell'apparecchio 2, il potenziale al punto "A" cade al di sotto del valore medio di circa 12 V. Allora ZD1 va in conduzione e

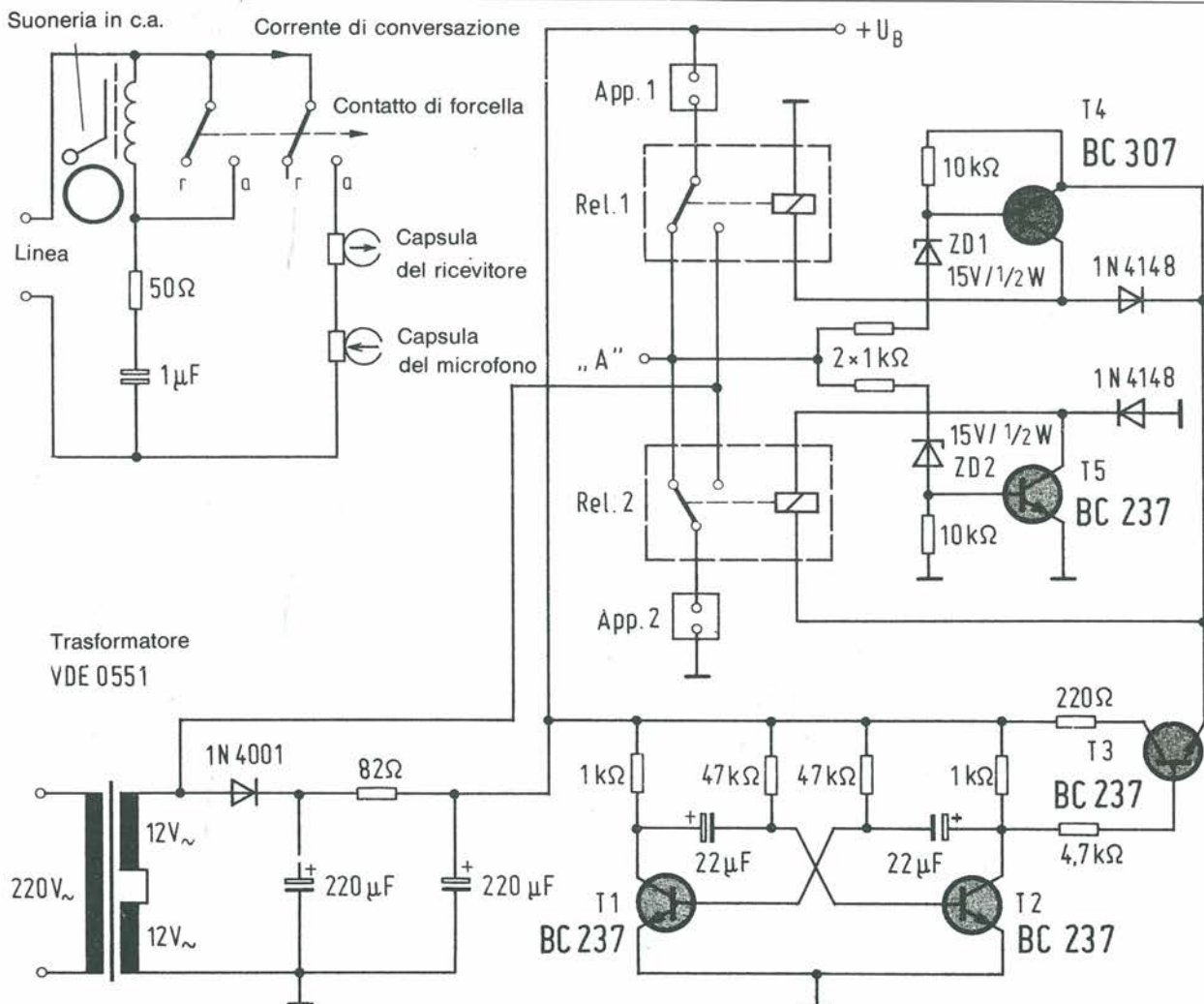



Figura 2. Schema del circuito di chiamata, che fornisce anche la corrente di conversazione. Fare attenzione ai collegamenti dell'apparecchio in prossimità del relè. La polarità non ha importanza, perché i condensatori degli apparecchi telefonici non sono polarizzati.

T4 eccita Rel1. Di conseguenza, la tensione alternata del trasformatore raggiunge l'apparecchio 1, attivando la sua suoneria. L'altro suo terminale si trova a +24 V ma, per quanto riguarda la corrente alternata, viene collegato a terra tramite il condensatore di filtro dell'alimentatore.

I diodi 1N4148 proteggono i transistori T4 e T5 dalle elevate tensioni induttive prodotte dalle bobine dei relè. Si tratta dei cosiddetti "diodi volàno". Il circuito non deve essere messo a punto, tranne per il fatto che, quando il guadagno in corrente di T4 e T5 si scosta troppo dal valore nominale, potrebbero manifestarsi inconvenienti nel pilotaggio dei relè: in tale caso, il valore dei due resistori da 10 kΩ dovrà essere aumentato o diminuito.

Costruzione

In base al tracciato delle piste di rame (Figura 3) e della disposizione dei compo-

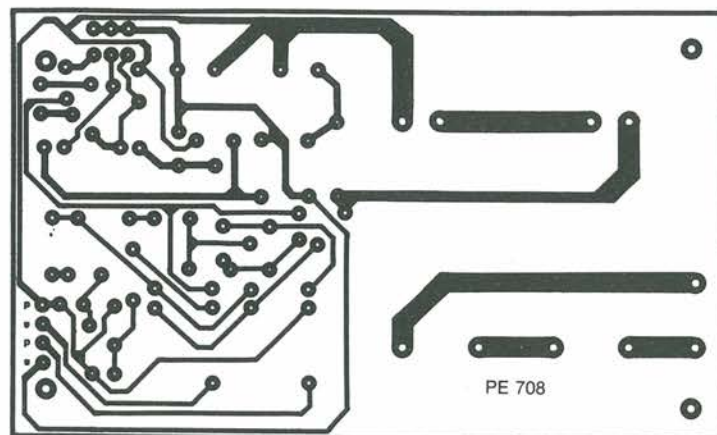



Figura 3. Circuito stampato. Scala 1:1

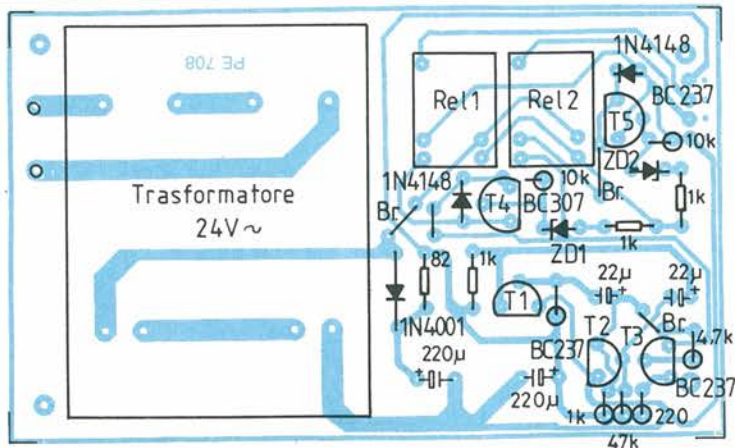



Figura 4. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

nenti (Figura 4), il montaggio non dovrebbe presentare difficoltà. Il trasformatore incapsulato in resina protegge dalle "scosse elettriche", e un cavo di sufficiente lunghezza, munito di spina, permetterà il collegamento alla rete. La corrente assorbita è minima e pertanto l'impianto telefonico interno potrà rimanere collegato in permanenza. ■

Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Elenco componenti

Semiconduttori
4 BC237
1 BC307
1 1N4001
2 1N4148
2 zener ZPD15

Resistori
4 1 kΩ
2 10 kΩ
2 47 kΩ
1 4,7 kΩ
1 220 Ω
1 82 Ω

Condensatori
2 220 µF
2 22 µF

Varie
2 relè MZ 12 HG o simili
1 trasformatore primario 220 v, secondario 24 v incapsulato in resina
1 mobiletto di adatte dimensioni
2 apparecchi telefonici

ELETTRONICA INDUSTRIALE MILANO ITALY 20125 VIA SAVOLDO 4 TEL. 66100123

SERIE INVERTER "ONDA QUADRA"

Il poter disporre corrente alternata 220 Volt in luoghi non serviti dalla distribuzione o aver immediatamente una fonte di soccorso in caso di interruzioni o sbalzi di tensioni servendosi di normali accumulatori sia industriali sia da auto, è sempre stato un problema di non facile risoluzione tecnica ed economica. Per ottenere un "Optimum" bisogna tener presente molti fattori e varianti teoriche e pratiche condensabili in:

1°) ASSOLUTA STABILITÀ IN FREQUENZA E TENSIONE

2°) SICUREZZA DI INTERVENTO IN QUALSIASI SITUAZIONE

3°) FACILITÀ DI INSTALLAZIONE

4°) BASSO COSTO DI ESERCIZIO NELLA TRASFORMAZIONE CC in CA

Dopo anni di studio, esperienze e severi collaudi abbiamo creato una linea completa di **INVERTER STATICI** alimentabili a 12 oppure 24 Volt in continua e che possono erogare i 220 Volt a 50 Hz con potenze in Watt da

- 100 - 200 - 300 - 500 - 1000 -

con la possibilità perciò di poter soddisfare ogni esigenza in ogni luogo con ingombri, pesi e costi ridotti al minimo. La forma d'onda è quella **"QUADRA CORRETTA"** per ottenere i più alti rendimenti tanto nella produzione come nell'utilizzazione.

I MODELLI 300 - 500 - 1000 W SONO DISPONIBILI ANCHE IN VERSIONE CON CARICA BATTERIE E CIRCUITO AUTOMATICO "NO-BREAK".

ALIMENTATORI STABILIZZATI CON PROTEZIONE ELETTRONICA USCITA FISSA E VARIABILE

La nostra gamma di alimentatori si estende in diversi tipi di modelli, con tensioni sia fisse che variabili **con valori compresi da 0 a 48 V e correnti fino a 30 Ampere.** A richiesta si eseguono serie personalizzate o industriali.

Per informazioni inviare a: Assel 20125 Milano Via Savoldo 4 Tel. 02/66100123

NOME .... COGNOME ....

DITTA .... VIA .... N° ....

CAP .... CITTÀ .... PROV. .... TEL. ....

CENTRALINA PER CANCELLO ELETTRICO

Assegnamo l'Amstrad PC 1640SD di questo mese a una ragazza di Pisa che ci propone un circuito particolarmente interessante e, soprattutto, originale.

di Paola Pescioni

Una centralina di controllo per cancelli elettrici è qualcosa di più complesso di quanto ci si possa aspettare. Le vigenti disposizioni in materia prevedono infatti una serie di accorgimenti di sicurezza che fanno, tra l'altro, aumentare il prezzo di questi apparecchi. Il circuito che desidero proporre alla Redazione di Progetto è nato quando nel mio condominio si prese la decisione di elettrificare il cancello del passo carraio. Il preventivo presentato per la sola centralina era sulle 350-400 mila lire. Mi informai quindi presso un installatore di sistemi apricancello per sapere quali fossero le caratteristiche di un controller. Ottenute queste informazioni, mi accorsi che l'autocostruzione di un simile dispositivo non era nulla di trascendentale; in più, la possibilità di lavorare con Circuigraph ha semplificato ulteriormente il lavoro.

Caratteristiche

Le norme anti infortuni che interessano i cancelli elettrici si possono riassumere in:

* Lampeggiatore: ogni cancello mosso da un comando elettrico deve essere dotato di un lampeggiatore giallo posto in alto a lato dello stesso. Il lampeggiatore deve entrare in funzione qualche istante prima che le inferriate si mettano in movimento, per spegnersi con l'arresto del motore.
* Arresto automatico della chiusura: durante la chiusura il cancello deve bloccarsi e riaprirsi se qualcosa dovesse entrare nel suo raggio d'azione.

Vengono usati, allo scopo, due sistemi: fotocellule installate davanti e dietro al cancello, oppure un sensore di pressione montato direttamente sul bordo esterno di ciascuna inferriata.
Inoltre, il dispositivo di automazione deve poter eseguire altre funzioni, questa volta di puro ordine pratico. Normalmente, un cancello deve poter essere bloccato in posizione "aperto" e, al momento della chiusura, l'anta dotata di blocchetto per l'apertura manuale deve partire dopo quell'altra.

Schema elettrico

Il dispositivo presentato soddisfa tutte queste condizioni, simulandole con l'accensione di LED, e rendendole disponibili mediante l'output a relè. Lo schema elettrico è riportato in Figura 1. Per una standardizzazione del dispositivo, tutti gli ingressi sono riferiti a massa, così sono stati inseriti per gli ingressi "APRI", "BLOCCA" e "FOTOCELLULA" tre inverter a transistor facenti capo rispettivamente a T1, T2 e T3.
In condizione di riposo, T1 (e questo vale anche per T2 e T3) è interdetto da una tensione negativa che gli arriva sulla base da R2, pertanto la tensione sul collettore

Figura 1. Schema elettrico del controller per apricancello.

Figura 2. Schema applicativo della centralina ai motori.

sarà nulla. Quando la base di T1 verrà portata a massa tramite R1, il transistor entrerà in conduzione e sul collettore sarà disponibile una tensione positiva che piloterà la porta AND di IC2; questa attiverà IC1 a condizione che questo non si trovi già in condizione di "BLOCCO" o "PAUSA". IC1 viene utilizzato per eccitare in una determinata sequenza i relè del dispositivo. Per ciascun relè, è possibile fissare un tempo di attivazione regolabile da 3 secondi a 3 minuti circa. Ogni uscita di IC1, infatti, va a pilotare un interruttore bilaterale (ce ne sono 4 in un CD4016), che a sua volta inserisce un trimmer (R43 ÷ R48) fra due terminali di un contatore/divisore, un CD 4060 (IC6).
Questo integrato dispone internamente di un oscillatore la cui frequenza viene determinata dai valori di C3 e uno dei trimmer collegati tramite il 4016 appena descritto. Inoltre, internamente al 4060, si trovano 14 divisori per 2 in cascata, con uscite dal quarto al quattordicesimo divisore.
IC6 e IC1 si autoresettano all'accensione. In seguito, l'oscillatore C3-R... fa avanzare il conteggio di IC6 che, quando arriva a mandare alta la sua terza uscita, si resetta e fa avanzare IC1 che di conseguenza inserisce un altro trimmer su IC6. Al termine del ciclo, un reset generale riporta nella condizione iniziale tutto il sistema. Da notare che all'accensione IC6 risulta interdetto da IC1 e che solo un impulso di clock (fornito da IC2 tramite il comando di apertura), può sbloccare questa situazione. Ciò significa che, in caso di mancanza della tensione di rete, il cancello rimane nella posizione assunta al momento dell'interruzione.
È pure possibile resettare manualmente il sistema, tramite un pulsante e questa funzione è definita "BLOCCO". In questo caso, si agisce su T2, che si comporta come già visto per T1.

Il lampeggiatore viene attivato, mediante i diodi D16-D20, durante i periodi di movimento del cancello, partendo un attimo prima dell'avvio in fase di apertura. Lo schema di questa sezione, imperniata su un 555, è banale e non necessita di molte spiegazioni.
La funzione esercitata dall'ingresso "FOTOCELLULA" è piuttosto complessa. Essa non solo deve resettare IC1 ma anche fornirgli un nuovo impulso di clock, così da farlo riaprire ed eseguire un ciclo completo. Il tutto deve poter avvenire solo in fase di chiusura. Questa opzione è stata ottenuta tramite IC2 b-c-d: la fase di chiusra è segnalata da D9-D10. Giugendo un impulso dalla fotocellula in fase di chiusura, IC2c resetterà IC1 e, tramite D5, abiliterà IC2d che, tramite IC2b, invierà a IC1 un nuovo impulso di clock. La rete formata da D7, R9, R10 e C2 costituisce una specie di "memoria" che ricorda di dare un impulso di clock poco dopo un impulso di reset. Se così non fosse, gli impulsi della fotocellula farebbero sempre avanzare il contatore, cambiando la fase del ciclo.
L'interfacciamento con i motori è garantito da IC3a-b-c che evitano il sovraccaricamento di IC1, pilotando dei transistor tipo 2N2222, l'ideale per comandare un relè.

Note redazionali

Il circuito è estremamente interessante, soprattutto in considerazione del fatto che riesce a ottenere, con un solo timer, diversi tempi di ritardo. Potrà senz'altro costituire un valido supporto per tutti coloro i quali desiderino automatizzare il cancello della propria casa.
Si consiglia di approntare un circuito stampato con la parte del relè montata esternamente, proprio come la nostra Lettrice ha fatto con Circuigraph.
Inoltre, l'ingresso "APRE" può essere utilizzato con interruttori a chiave, telecomandi, schedine magnetiche o sensori acustici.
Si potrebbe muovere un piccolo appunto circa il fatto che non viene preso in considerazione il blocchetto che normalmente si trova sui cancelli elettrici: questo si comporta come una serratura, ha la possibilità di essere sbloccato manualmente e possiede un elettromagnete per lo sblocco servoassistito. Collegandolo direttamente all'ingresso "APRE", c'è il rischio che un impulso troppo breve, pur mettendo in moto i meccanismi, non riesca a sbloccare la serratura.
Questo inconveniente può essere comunque risolto tramite un altro 555, in grado di prolungare fino a un paio di secondi un impulso pur breve di apertura. ■

Elenco componenti

Semiconduttori
IC1: CD 4017
IC2, IC3: CD 4081
IC4, IC5: CD 4016
IC6: CD 4060
IC7: NE 555
D1 ÷ D20: 1N4148
D21 ÷ D24: 1N4001
LD: LED

Resistenze
R1, R4, R13: 1 kΩ
R2, R5, R11, R35: 12 kΩ
R3, R6, R12, R14, R31, R33, R34: 47 kΩ
R7: 39 kΩ
R8: 18 kΩ
R9: 100 kΩ
R10: 470 kΩ
R15 ÷ R17, R32, R37: 4,7 kΩ
R18 ÷ R23: 1,5 kΩ
R24 ÷ R30, R42: 560 k Ω
R36: 220 kΩ
R38 ÷ R41: 820 Ω
R43 ÷ R48: 470 kΩ, trimmer

Condensatori
C1: 22 μF, 16 V
C2: 47 μF, 16 V
C3, C5: 22 nF
C4, C7: 10 μF
C6: 220 μF

Varie
RY1, RY3: 12 V, 2 scambi
RY2, RY4: 12 V, 1 scambio

Compro

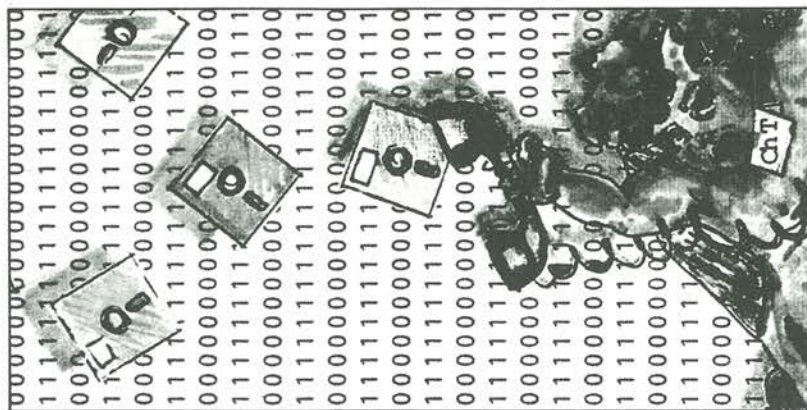
COMPRO Yaesu FT767 GX o simili alim. 220 Va.c., max L. 2.000.000. Pagamento dilazionabile, acconto L. 200/300.000 o altre soluzioni, max serietà. Ritiro personalmente ovunque.
Giovansana Maurizio Barbara
Via Pascoli, 15
24040 Pontirolo Nuovo (BG)
Tel. 0363/88639

COMPRO annate complete di Cinescopio dalla nascita fino al 1986 compreso.
Bettini Enrico
Via Stazione, 6
Castagnaro (VR)
Tel. 0442/675139

COMPRO ricevitori portatili multigamma tipo RF Panasonic e CRF Sony. Zenith 3000-1 annuncio sempre valido.
Babini Giuseppe
Via Del Molino, 34
20091 Bresso (MI)
Telefonare ore serali
Tel. 02/6142403

COMPRO accensioni elettroniche LX 200 - LX 374 anche non funzionanti e dò istruzioni per farle funzionare.
Pastori Aldo
Via Petrarca, 7
20029 Turbigo (MI)
Telefonare ore pasti
Tel. 0331/899783

COMPRO schemi elettrici di Personal Computer e stampanti di qualsiasi marca anche fotocopie.
Bordignon Luciano
Via Roma, 44
36022 Cassola (VI)
Telefonare ore serali
Tel. 0424/533037

COMPRO o **CAMBIO** con altre, valvole DF22, DF21, DBC21, DL21.
Bisutto Gianni
Via Dorsoduro, 2627A
30123 Venezia
Tel. 041/5232792

COMPRO riviste di elettronica: Selezione, Cinescopio a L. 500 cad. Fare Elettronica, Progetto L. 600 cad. Schema oscilloscopio Scuola Radio Elettra.
Deplano Giovanni
Via Caprera, 16
08040 Ussassai (NU)

Collezionisti, amatori, creatori, dell'elettronica a valvole. Dal 1920/1967 nella mia collezione: "Sono esistenti RX, TX, strumenti, bussole, ottiche, particolari, valvole, 2000 schemi, libri. In maggior parte, si tratta di creazioni militari. Tanto di questo materiale essendomi doppione lo vorrei: VENDERE, SCAMBIARE, COMPRARE, scrivetemi o telefonatemi a tutte le ore.
Giannoni Silvano - Cas. Post. 52 - 56031 Bientina (PI)
Tel. 0587/714006

CERCO RX 0 ÷ 30 MHz con sint. digit., scanner port. 25-250 MHz. Dispongo staz. ric. meteo/polari, RX RCA AR 88 LF da 74 kHz ÷ 31 MHz, RTX FT 7B 100 W. 80, 40, 20, 15, 10, 11, 45 MT.
Gervasi Walter
Corso Virginia Marini, 61
15100 Alessandria
Telefonare ore serali
Tel. 0131/41364

ACQUISTO, VENDO, BARATTO radio, valvole, libri, riviste, schemari dal 1920 al 1933; procuro schemi dal 1933 in poi; acquisto valvole VCL11 e VY72 Telefunken e europee a 4 e 5 piedini a croce e altoparlanti a spillo da 1.000 a 3.000 ohm impedenza.
Coriolano Costantino - Via Spaventa, 6 - 16151 Genova
Tel. 010/412392

CERCO una copia del libro "Come funziona come si costruisce una stazione per la radio trasmissione ricezione per dilettanti" del 1924 dell'ingegnere Ernesto Montù. Offro L. 50.000.
Coppola Antonino
Via Dei Borgesi, 3
91020 Locogrande (TP)
Tel. 0923/841354

CERCO ricevitore portatile Zenith Transoceanic. Compro contanti e ritiro di persona entro raggio 200 Km. Disposto anche cambio con RX Surplus.
Babini Giuseppe
Via Del Molino, 34
20091 Bresso (MI)
Tel. 02/6142403

CERCO appassionati psicofonia o metafonia per scambio esperienze e formazione nuovo "Club dei metafonici". Per informazioni scrivere a:
Pulin Sandro c/o Totopiù
Via Fermi, 54
47030 S. Mauro Pascoli (FO)

COMPRO schemari TVC ultimi 5/10 anni prezzo conveniente, inviare offerte.
Maddaloni Salvatore
Via Nazionale, 24
80143 Napoli
Tel. 081/283986

COMPRO RX portatili professionali tipo Zenith - National Panasonic RF8000 RF2200. Compro World Radio TV Handbook anni 1985, 1979, 1977, 1976 e precedenti.
Babini Giuseppe - Via Del Molino, 34 - 20091 Bresso (MI)
Tel. 02/6142403

COMPRO riviste di elettronica quali Elettronica Pratica (anno '72 in poi), Progetto, Cinescopio. Cerco numeri di Radiorivista. Pago adeguatamente. Possiedo schemi di micro TX e TX O.M. nonché RX didattici.
Parisi Francesco
Via Cozzalino, 136
80040 S. Gennaro Vesuviano (NA)
Telefonare solo dopo le ore 21.00
Tel. 081/8657364

COMPRO adattatore da stereo 8 a stereo 4, funzionante per stereo 8 auto quadrifonico della "SANYO".
Cardellicchio Pietro
Via Diego Peluso, 22
74100 Taranto
Tel. 099/92863

COMPRO generatore di barre per Tv color.
Trinco Giancarlo
Via Ventimiglia, 94/A
10100 Torino
Tel. 011/635769

CEDO - COMPRO - CAMBIO Radio-Militari-Civili - non manomesse anche, senza valvole, tratto solo materiali, libri, che trattino materiali fino al 1940/55 — Compro RX URB 392-390 — BC348 - R109 - E accetto offerte di qualsiasi apparato militare U.S.A. inglese e italiano ecc.
Giannoni Silvano - Casella Postale 52 - 56031 Bientina
Tel. 0587/714006

Interessato allo scambio di valvole d'ogni genere, **CERCO** manuali istruzioni apparecchiature radio italiane del periodo bellico. Cerco apparecchio WS48, 58MKI, BC348, GRR5, OC7, OC10, AC16, AC20, AR8, AR18, BC453, R107, apparecchi a valigetta valvolari.
Longhi Giovanni - Via Gries, 80 - 39043 Chiusa (BZ)
Tel. 0472/47627

CERCO! Sapete come sono gli apparecchi un tempo usati dai partigiani e dagli 007? Sono di ridotte dimensioni, di solito alimentati a pile; sono valvolari e hanno gamma di frequenza di solito da 3 a 20 MHz. Pregherei mettersi in contatto con me chi ne ha o possiede documentazione relativa. Grazie!
Longhi Giovanni - Via Gries, 80 - 39043 Chiusa (BZ)
Tel. 0472/47627

Vendo

VENDO mixer video per telecamere, 3 ing. 2 usc. 22 off. key b/n e colore, genlock per Amiga, processori video, generatori di marchio, gener. di barre. Assistenza per i computer Sinclair.
La Spina Angelo
Via S. Vincenzo, 62
95013 Fiumefreddo
Tel. 095/641006

CEDO accordatore Milag AC-1200 decametriche, accordatore Daiwa CN-2002 automatico, Yaesu FT-707 sintonia continua, ERE HF 200 + alim. + VFO ext., converter Yaesu FRV-7700/C, Yaesu FT-790 all mode 70 cm, lineare Bias UHF 50, Scanner Yaesu FRG-9600, oltre 100 riviste di radio ed elettronica. Cerco documentazione: Daiwa LM-4036 lin./pre 70 cm, Telonic 1006 e 1011 Sweep, Daiwa CNA 2002.
Giovanni Tumelero
Via Leopardi, 15
21015 Lonate Pozzolo (VA)
Telefonare ore serali
Tel. 0331/669674

VENDO tutto quello che riguarda l'elettronica, dai libri, alle riviste, ai componenti, microrelé ITT per telefonia e molte altre cose. Chiedetemi quello che vi interessa!
Invernizzi Mario - Viale Parini, 22
27036 Mortara (PV)
Tel. 0384/90612

CEDO RX Surplus in cambio di ricevitori portatili tipo Zenith transoceanic non importa l'anno pur se funzionante.
Babini Giuseppe
Via del Molino, 34
20091 Bresso (MI)
Tel. 02/6142403

Collezionisti, amatori, creatori dell'elettronica a valvole. Dal 1920 al 1967 nella mia collezione sono esistenti RX, TX, strumenti, bussole, ottiche, particolari, valvole, 2000 schemi, libri. In maggior parte, si tratta di creazioni militari. Tanto di questo materiale essendomi doppione lo vorrei VENDERE, SCAMBIARE, COMPRARE. Scrivetemi o telefonatemi a tutte le ore.
Giannoni Silvano - C.P. 52
56031 Bientina (PI)
Tel. 0587/714006

VENDO corso di riparazione TV B/N e a colori. Per maggiori informazioni scrivere a:
Perfetto Tom - C.P. 36
1162 St. Prex (VD) - Svizzera

MERCATINO

☐ **Compro** ☐ **Vendo**

____

____

____

Cognome____________________ Nome____________________

Via____________________ N.______ ______ C.A.P.______

Città____________________ Prov.__________ Tel.__________

Inviare questo tagliando a: Progetto - Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B.

VENDO antanna parabolica da 1,5 m di marca Irte/Andic, completa di convertitore e sintonizzatore, pronta all'installazione; HI-FI Technics da 200 W per canale, con preamplif., amplificatore ecc.; 2 casse HI-FI Grundig amplificate con preamplificatore anche queste da 200 W; oscilloscopio Unaohm a doppia traccia da 50 MHz Mod. G4005; misuratore di campo Unaohm Mod. EP736a; il tutto a prezzo conveniente. Tratto solo di persona.
Tel. 0163/833559

VENDO sensori barometrici KP 100 A per realizzazione barometro/altimetro pubblicato su Progetto 3/87.
Frison
Telefonare ore ufficio
Tel. 049/623641

VENDO Yaesu FRG 9600 come nuovo completo di consolle, amplificatore W965, convertitori FC 965, scheda video, schemi, imballi tutto a L. 1.000.000.
Babini Giuseppe
Via Del Molino, 34
20091 Bresso (MI)
Tel. 02/6142403

VENDO coppia casse Bose 901/II in noce 270 W RMS × 2 minimo ingombro; eventuali permute con ricevitore 0 ÷ 30 MHz di ottima qualità o oscilloscopio 60 ÷ 100 MHz.
Righele Marino
Via Sanudo, 9
36015 Schio (VI)
Tel. 0445/23720

VENDO sistema completo TV SAT Fracarro con scheda multiaudio, telecomando e parabola 1,5 metri mai usato (Mod. STR 100 A).
Punzo Gabriele
Via Sanvito, 75
21100 Varese
Tel. 0332/226555

VENDO interfaccia telefonica (ottima) per effettuare o ricevere telefonate tramite RTX (CB o VHF) a mezzo toni DTMF. Trattasi di vero affare, L. 150.000.
Corrado Tiziano
Via Paisiello, 51
73040 Supersano (LE)
Tel. 0833/631089

VENDO lineare CB-HF mod. 757 della C.T.E. International 150 Watt, 300 PeP, 13,8 Volt come nuovo, imballato, ottima modulazione L. 120.000 trattabili.
Gasperoni Lorenzo
Via S. Bernardo, 38
47037 Rimini (FO)
Tel. 0541/24591

VENDO schema inedito convertitore 12 Vc.c.-220 Va.c. per tubi fluorescenti da 40-60 W, completo di elenco componenti, traccia rame e ampio foglio descrittivo. Utile in campeggio. Inviare L. 10.000 in francobolli.
Lento Marco
Via Laudano, 16
98122 Messina

VENDO 2 basette premontate/collaudate per stereo Flanger/Chorus e Stereo-Leslie a L. 80.000 e L. 90.000 rispettivamente (L. 150.000 in blocco).
Calderini Giovanni
Via Ardeatina, 222
00042 Anzio (Roma)
Tel. 06/9847506

VENDO generatore di barre TVC TES mod. GB281 a L. 900.000. Schemari TV Antonelliana dal vol. 11 al 42 L. 1.000.000.
Zagarella Antonio
Via San Massimo, 28
15048 Valenza (AL)
Telefonare dopo le ore 23.00
Tel. 0131/946402

VENDO fascicoli di laboratorio di elettronica dal n. 1 al n. 9 a L. 2.000 l'uno.
Murgolo Vincenzo
Via R. Gallo, 28
70032 Bitonto (BA)
Telefonare dalle ore 13.30 alle ore 15.00 o dalle ore 22.00 alle ore 23.00
Tel. 080/612640

VENDO LX811 magnetoterapia completa di contenitore + disco irradiante L. 55.000. Integrato TMS100-MP3318 L. 15.000; MC 1496 (mod. dem. bilanciato) L. 5.000.
Antonino
Telefonare ore pasti
Tel. 0161/393954

VENDO sintetizzatore professionale mitico modello "MINI-MOOG", annovintage, garantito funzionante (un tasto da sostituire, altrimenti perfetto) L. 800.000 anche in tre rate.
Calderini Giovanni
Via Ardeatina , 222
00042 Anzio (Roma)
Tel. 06/9847506

VENDO per cessata attività schemari Antonelliana 7-46 più molte pubblicazioni tecniche a L. 800.000.
Strumentazione completa per laboratorio a L. 1.000.000.
Ricambi TV, oltre 130 moduli e tuner più integrati transistor, resistori TRX ecc. a L. 1.500.000.
Collezione completa Cinescopio a L. 250.000.
Luparia Giuseppe
Via Massaia, 61
15033 Casale Monferrato (AL)

VENDO grande occasione telecamera a colori Hitachi mod. VK-C 750 usata pochissimo L. 250.000.
Sacchi Mario
Via Chiesa, 34
46010 S. Silvestro (MN)
Tel. 0376/47416

VENDO Geloso registratore valvole G255SP (1956) + micro T32 + 5 bobine Geloso n. 102/LP il tutto come nuovo, usato solo qualche ora L. 200.000.
Molteni Ezio - Via Torino, 20
22100 Como
Tel. 031/263572

Collezionisti, amatori, creatori dell'elettronica a valvole. Dal 1920/1967nella mia collezione sono esistenti RX, TX, strumenti, bussole ottiche, particolari, valvole, 2000 schemi, libri. In maggior parte CEDO - COMPRO - CAMBIO Radio-Militari-Civili non manomesse anche, senza valvole, tratto solo materiali, libri, che trattino materiali fino al 1940/55 — Compro RX URB 392-390 - BC348 - R109. Accetto offerte di qualsiasi apparato militare U.S.A., inglese, italiano ecc.
VENDO a richiesta valvole di potenza Magnetron - Glaston - sumbiniatura, miniatura antiche, antichissime, Mullard - U.S.A. Philips ecc. Stock finali Mullard EL32 speciali, amplificatori BF classe AI 10 Watt.
VENDO RX COLLINS 392, 390A, 388 frequenza da 0,5 a 30 MCS. RX, RRTP-2A o R49-0-4A 20 MCS funzionante, come nuovo rete V220/50P, BC10000 DINAMOTO, BC603, altro, SURPLUS, richiedere, cambio.
Giannoni Silvano
Via Valdinievole, 25
56031 Bientina (PI)
Telefonare dalle ore 7.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 21.00
Tel. 0587/714006

VENDO interfaccia telefonica con DTMF quarzato Simplex-/Duplex con codice programmabile per accesso linea telefonica o interfono già incorporato, temporizzata, con campionamento escludibile e presa squelch a L. 390.000. Vendo IC 02E senza batteria ma con alimentatore 3A, espanso + lineare 80 W ZG a L. 450.000. televisore nuovissimo mai usato 5 pollici L. 120.000.
Antifurto per auto completo di telecomando, chiave elettronica, sirena, ultrasuoni, lampeggio fari, led di segnalazione, nuovo mai usato L. 330.000. Cuffia senza fili per TV L. 85.000.
Andrea
Telefonare alle ore 20.30
Tel. 050/563640

VENDO autoradio Sit. Sound M.F. M.A. cassette 7 + 7 Watt completa di estraibile a L. 50.000.
Lampada allo iodio per abbronzarsi a L. 30.000.
Tubo catodico 5 pollici a L. 15.000, gruppi UHF-VHF per TV a L. 10.000 cadauno.
Amplificatori e convertitori di antenna BV-BIII-BI a L. 10.000 cadauno.
Vendo basette contenenti 50 integrati e vari transistor a L. 10.000 cadauno a chi acquista suddetto materiale regalo una fonovaligia Philips, a chi acquista parte di suddetto materiale regalo 30 transistor.
Spedizione contrassegno, spese postali a carico dell'acquirente.
Costantini Angelo,
Via Fausta, 136/A
30010 CA-SAVIO (VE)
Tel. 041/658881

VENDO surplus. Giannoni invita gli amatori del surplus civile, militare, sue minuterie. Strumenti TX, RX, valvole, alimentatori, fissi o rotanti, schemi, ottiche, quello che non credi di trovare! Telefona, dico solo che (otto anni or sono che ho cessato) non ho venduto, ma rifatturato tutto a mio carico, da privato: tengo centinaia di tutto. Vedrai che se telefoni troverai quanto cercavi. Scrivi.
Giannoni Silvano
Via Valdinievole, 25
56031 Bientina (PI)
Telefonare dalle ore 7.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 21.00
Tel. 0587/714006

VENDO 4 libri della JCE con centinaia di schemi e progetti, come nuovi, a solo L. 50.000 (valore L. 87.000); inoltre set di 10 schemi per costruire un vero synth modulare a L. 50.000.
Calderini Giovanni
Via Ardeatina, 222
00042 Anzio (Roma)
Tel. 06/9875656

Il club elettronica 2000 apre le iscrizioni per il 1988/89 per chi volesse iscriversi, scriva al mio indirizzo.
Fascia Claudio
Via Colonia Giulia, 244
86079 Venafro (IS)
Tel. 0865/900426

VENDO ricevitore Sanyo RP 8880/UM, 9 bande, doppia conversione, Marker 1 MHz/100 kHz, 10 kHz. Prezzo da concordare.
Tomassoni Andrea
Via Fratelli Cairoli, 82
60033 Chiaravalle (AN)
Tel. 071/741242

VENDO corso TV b/n per radio tecnici a fascicoli anche separati. Prezzo da concordare.
Toziano Pasquale
Via La Malfa, 8
71036 Lucera (FG)
Tel. 0881/943615

VENDO titolatrice modello Hitachi VK-CG16E ancora imballata, mai usata per erroneo acquisto. L. 400.000.
Foriho Renato
Via Signorelli (Palazzo Mariniello)
80017 Melito (NA)
Tel. 081/7112971

Ex Centro Assistenza Grundig **VENDO** moduli ?????? R.G.B., Sintonie ecc.) bit ?????. Trasformatori ???? ?????? schemi e altri materiali Grundig.
Solamo Francesco
Via Condello, 2
83015 Palmi (RC)
Tel. 0966/21060

VENDO schede per recuperare componenti (integrati, transistors ecc.) L. 4.500 il KG + 5000 spese di spedizione in contrassegno.
Diamond Piero
C.P. 70
09134 Pirri (CA)
Tel. 070/541062

VENDO riviste elettronica assortite. Annate intere, numeri sparsi. Chiedere lista affrancando risposta. Corso radio M.F. a valvole S.R.E. Torino ottimo stato, occasione!
Fretto Pasquale
Via Drago, 9
92015 Raffadali (AG)
Tel. 0922/39247

VENDO impianto HI-FI Sony composto da: giradischi PLL, amplificatore con ingressi per CD e VCR, casse 2 vie, piastra di registrazione Schnaider il tutto a lire 550.000. Regalo mobile rack.
Trizio Luigi
Via Stradella del caffè, 24/I
70124 Bari
Tel. 080/412029

VENDO tubi elettronici di tutte le epoche. Schemi ampl. B/F Geloso o altri. Componenti, zoccoli variabili, elettronici, alimentatori, convertitori rotanti: C/12 V alternata 125/220 a 50 e 400 periodi. TX/TX militari, strumenti, schemi e quanto appartiene alla valvola. Queste ultime sempre con firma e garanzia.
Giannoni Silvano - C.P. 52
56031 Bientina (PI)
Tel. 0587/714006

RICHIEDERE le valvole che volete di ricambio, ci sono tutte. Speciali, octal, miniatura, subminiatura ecc. Per ampi progetti ci sono:6K7, EL32, 6K7, 6N7, 6V6, 6H6, Clajston, 2K28, 2K41, 2C43, 2J39, 2K25, 117N7, 117Z6, 5Z3, Z193, 1AZ, 2E26, 3D6, 12A6, 12K8, 65A7, 2E27, 8001, 715, 807, 1625, 1624, 814, 1619 ecc. Un'offerta speciale per lineari 4 pezzi valvola octal 6,3 V, FN4 6FN5 L. 48.000
Giannoni Silvano - C.P. 52
56031 Bientina (PI)
Tel. 0587/714006

VENDO ICOM IC02E nuovo L. 430.000, lineare Alinco ELH 203/D + pre L. 140.000, tono 4M lin. 70 cm. 50 W L. 200.000, rotatore TR44 + control box L. 300.000, ros/wattmeter Osker 200 L. 120.000, ICOM HS-10 cuffia + adatt. L. 80.000, Yaesu FRG 9600 scanner L. 800.000, riviste (oltre 1000 chiedere elenco), frequenz. Yaesu 200 MHz Nixie L. 120.000.
Giovanni - Tel. 0331/669674

VENDO radio comando 4 servi aliante m. 2,80 ali polistirolo espanso ricoperte fusoliera ABS mod. motoscafo nuovo ancora da costruire L. 250.000.
Tosoni Maurizio - Via Ancona, 13
00048 Nettuno
Telefonare ore serali
Tel. 06/9800064

VENDO 2 ricetrasmettitori portatili (palmari) modello "Standard" VHF, FM banda marina 5 canali quarzati + carica-batterie NiCd a L. 500.000 trattabili.
Brunetti Gabriele
Via Campanati, 46
44034 Copparo (FE)
Telefonare dalle ore 20.00 alle ore 21.00
Tel. 0532/862416

VENDO cinescopio a colori, nuovissimo, mod. 370 HF B22 Toshiba.
Madeo Gerardo
Via Conca d'Oro, 2
87068 Rossano Scalo (CS)
Tel. 0983/93543

VENDO trasmettitore FM 88.108 10 W autocostruito a L. 300.000.
Senatore Renato
Via S. Maria del Rovo, 62
84013 Cava dei Tirreni (SA)
Tel. 089/466848

MONITOR PER I DISTURBI DI LINEA

Non continuate a ignorare i fenomeni che avvengono sulla linea a corrente alternata: rendetevene conto utilizzando questo dispositivo che rivela i disturbi e gli eventuali innalzamenti o abbassamenti di tensione.

a cura di Gianfranco Ferrari

Eccovi pronti a collaudare una nuova, sofisticata apparecchiatura elettronica. Dopo un paio d'ore spese per la lettura del manuale e l'installazione, state aspettando con ansia di godervi le sue prestazioni. Improvvisamente, senza nessun preavviso, tutto si "blocca" e l'apparecchio semplicemente si rifiuta di accettare qualsiasi comando. Allora staccate subito la corrente e correte a prendere il manuale, e intanto vi chiedete se avete sbagliato qualche manovra o se l'apparecchio ha qualche difetto occulto. È una situazione che non vi giunge nuova, vero?

Con l'avvento dei componenti hardware digitali che si trovano ormai dappertutto, dalle lavastoviglie ai microcomputer, molti di questi misteriosi blocchi possono essere attribuiti ai moderni spiriti maligni: i disturbi nella rete c.a. Tuttavia, a meno che non possediate un'appropriata strumentazione, la caccia a questi "diavoletti" è pressoché impossibile.

Esiste anche un lato più insidioso del problema: quasi tutti gli utenti di computer già conoscono i cosiddetti soppressori di disturbi, inseriti nelle loro macchine. Il guaio è che quelle più economiche contengono semplicemente un MOV (Metal Oxide Varistor = varistore a ossido metallico) che non è in grado assolutamente di sopprimere i disturbi a radio frequenza.

In questo articolo vi insegneremo a costruire un economico "monitor per disturbi nelle linea c.a.", che vi metterà in condizione si scoprire gli inconvenienti relativi all'alimentazione e, meglio ancora, di localizzare la loro origine. Contenendo anche un rivelatore di abbassamenti e rialzi di tensione, il nostro monitor vi avviserà quando sono prevedibili guasti all'apparecchiatura alimentata. Potrete così decidere, con cognizione di causa, se è necessario fare un investimento in filtri addizionali o addirittura in un regolatore di tensione.

Attenuazione e filtraggio

La Figura 1 mostra lo schema particolareggiato del monitor per disturbi di linea. La tensione c.a. rilevata viene abbassata dal partitore di tensione formato da R1, R36 e R2. I diodi D13 e D14 tagliano qualsiasi eccesso di tensione, per evitare danni al circuito. La bassa tensione risultante viene bufferizzata dall'amplificatore operazionale U1-a, che alimenta un filtro passa-alto del terzo ordine, composto da U1-b, C1...C3 e R3...R5. La frequenza di taglio è di 2400 Hz, perciò la sequenza di rete (50 Hz) viene attenuata di più di 78 dB. Solo le componenti a radio frequenza che interessano vengono applicate a un rettificatore a onda intera di precisione, composto da U1-c, U1-d, R6, R7, R8 e D1...D4. Questo circuito rettificatore fornisce anche, nel medesimo stadio, un guadagno variabile determinato da R37.

Potreste chiedervi perché la tensione d'ingresso è stata prima attenuata dal filtro passa-alto e poi amplificata. Il motivo è che vogliamo recuperare soltanto i segnali di disturbo, che hanno un'ampiezza molto minore della tensione c.a. a frequenza di rete e non possono essere filtrati correttamente ai loro livelli normali, perché il filtro verrebbe sovraccaricato. Di conseguenza, abbassiamo il livello di tutti i segnali e, dopo il filtraggio, recupereremo soltanto i segnali di disturbo, con uno stadio di guadagno. Naturalmente, gli sfasamenti nella linea c.a. potranno ingannare il filtro ma non nel caso di impulsi di lunga durata.

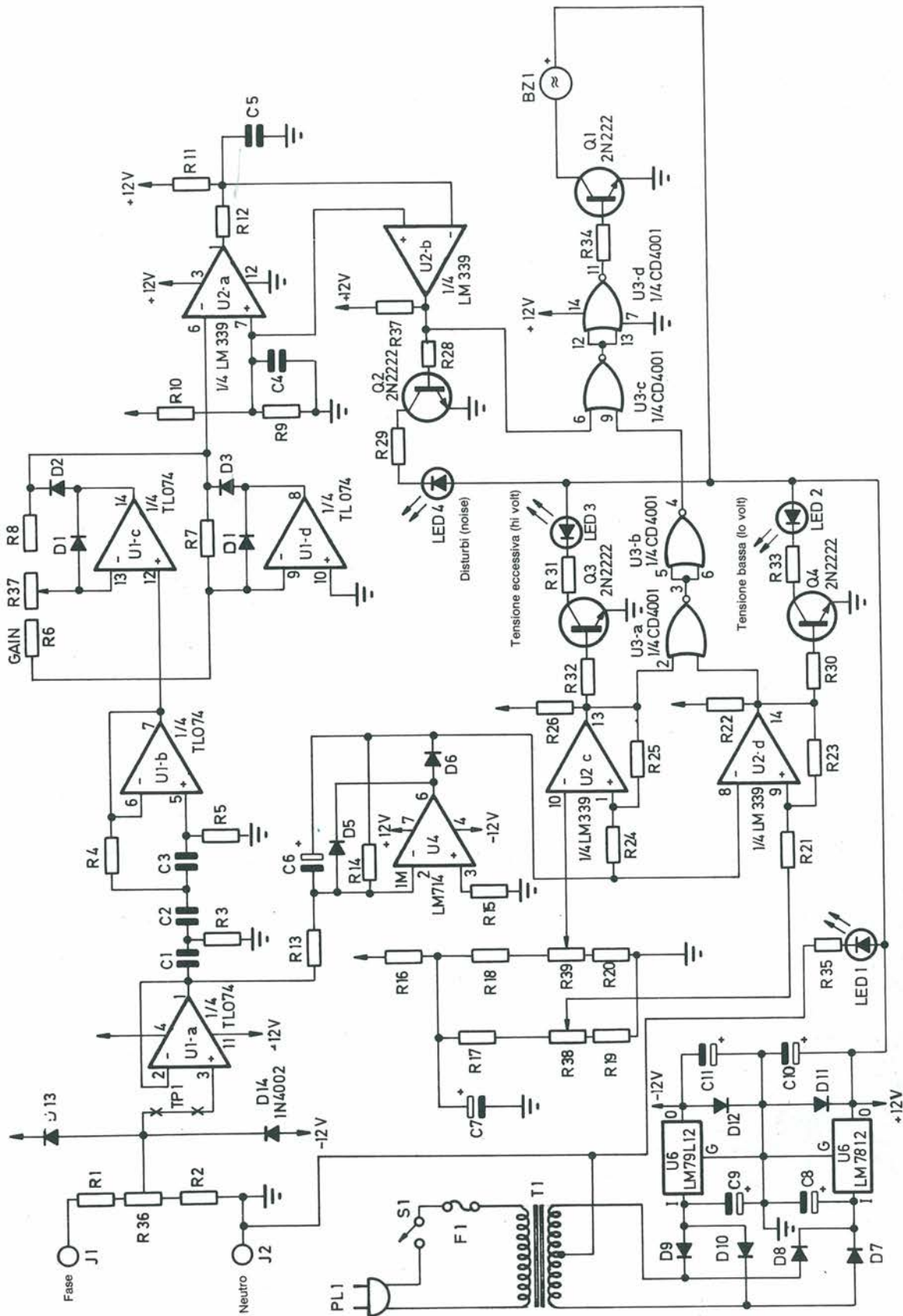



Figura 1. Schema elettrico. Montare il ponticello marcato TP1 durante fase di collaudo e poi non eliminarlo.

Rivelazione

Il segnale di disturbo elaborato viene applicato a U2-a. Ogni volta che i picchi dei disturbi superano i 6 V (valore predisposto con i resistori di polarizzazione R9 e R10), l'uscita del comparatore commuta al livello basso, scaricando C5 tramite R12: di conseguenza, appare all'uscita di U2-b un livello logico alto. Al termine del picco di disturbo, C5 si carica lentamente attraverso R11 e quindi aumenta la durata del livello logico alto all'uscita di U2-b. Se questo circuito di prolungamento degli impulsi non fosse stato inserito, verrebbero rilevate soltanto le brevi sequenze di disturbi. Come forse già saprete, i disturbi sono composti in massima parte da picchi di tensione molto brevi ma di elevata ampiezza.
Il segnale logico preveniente da U2 pilota Q2 e fa accendere il LED segnalatore NOISE (disturbo). Esso è anche collegato logicamente, secondo la funzione OR, con i segnali di rivelazione degli innalzamenti e degli abbassamenti di tensione, mediante U3-c e U3-d; l'uscita pilota, tramite Q1, un cicalino piezoelettrico incorporato. Il cicalino emette un segnale acustico ogni volta che viene rilevata una condizione anormale.

Esame particolareggiato

Osserviamo ora come viene generato il segnale di innalzamento o abbassamento di tensione. Il segnale bufferizzato proveniente da U1-a viene applicato a un rettificatore di precisione a semionda, formato da U4, R13...R15, D5, D6 e C6. Questo rettificatore è diverso da quello descritto nello schema del rivelatore di disturbi perché è necessario ricavare nello stesso stadio il valore medio del segnale, risultato che non si può ottenere agevolmente in un rettificatore di precisione a onda intera. Il segnale corrispondente alla media della tensione viene applicato a un "comparatore a finestra", formato da U2-c, U2-d e R21...R26. Questo circuito viene così denominato perché, fintanto che il segnale d'ingresso rimane compreso entro una determinata "finestra" di tensione, l'uscita non cambia stato: in questo caso rimane a livello logico basso. Le soglie inferiore e superiore della finestra vengono determinate dai potenziometri R38 e R39, mentre la divisione di tensione e il disaccoppiamento vengono effettuati da C7 e R16...R20.
Quando la tensione rilevata esce dai limiti, determinati da R38 e R39, i segnali di tensione alta/bassa vengono accoppiati in una porta OR formata da U3-a e U3-b. I transistori Q3 e Q4 pilotano i LED segnalatori "HI VOLT" (tensione eccessiva) e "LO VOLT" (tensione bassa).
I circuiti ricavano la corrente da un semplice alimentatore a doppia tensione, con il terminale a +12 V collegato ai circuiti logici e i terminali a +/— 12 V collegati agli amplificatori operazionali. La regolazione viene effettuata da U5 e U6, mentre D11 e D12 evitano il blocco dei regolatori.

Costruzione del circuito

Per costruire questo dispositivo può essere scelto qualunque sistema, compreso il wire wrapping, ma è sempre consigliabile utilizzare il circuito stampato suggerito (Figura 2). Qualunque sia il sistema scelto, preoccupatevi di stabilire conduttori di massa con adeguata sezione.
Inserire i componenti in sequenza, in modo da non dimenticarne nessuno, facendo riferimento alla Figura 3. Nell'elenco dei componenti, il resistore R7 è dato per un valore di 12 kΩ: si tratta soltanto di un valore nominale. Per ottenerne la massima linearità, usate un voltmetro digitale per controllare la resistenza effettiva dei resistori in serie R6, R8 e R37. Attribuite a R7 il valore effettivo così misurato. I resistori R3, R4 e R5 dovrebbero avere la tolleranza dell'1% ma, se la precisione non costituisce il vostro principale interesse, potrete sostituirli con componenti al 5%.

Regolazione del circuito dei disturbi

Osservare le normali precauzioni per il maneggio dei circuiti CMOS. Dopo aver montato e saldato tutto, controllare il complesso e poi dare corrente ai terminali del trasformatore di alimentazione. Non collegare ancora nulla ai terminali di rilevazione. Se le tensioni c.c. di alimentazione hanno il giusto valore, iniettare un se-

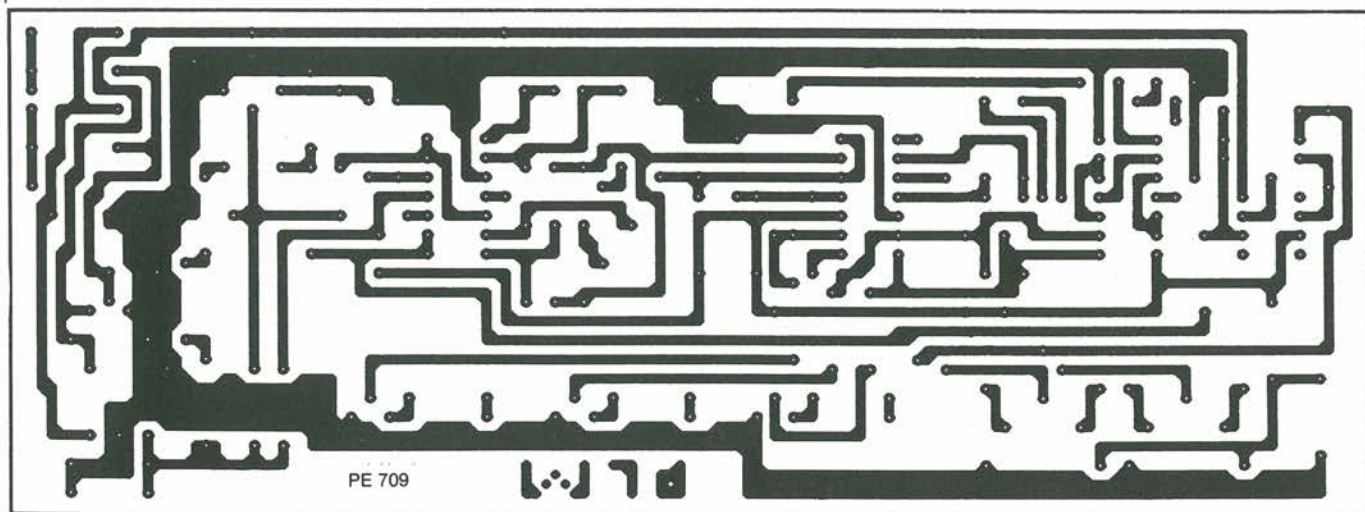



Figura 2. Circuito stampato scala 1:1, che permette di ottenere un montaggio ordinato.

gnale sinusoidale da 10 kHz al punto di prova TP1, controllando il segnale presente all'uscita di U1-d. Regolare il segnale d'uscita del generatore a 0,35 V.
Attenzione: non tutti i voltmetri digitali misurano con precisione a frequenze così elevate, quindi accertatevi che il vostro strumento sia tarato a questa frequenza, altrimenti utilizzate un oscilloscopio. Se i segnali sono in ordine, regolare R37 in modo che il LED "NOISE" sia appena acceso. Aumentando e diminuendo il livello d'uscita del generatore, il LED dovrà accendersi e spegnersi. Quando si attivano i circuiti rivelatori di tensione troppo bassa, è normale che il cicalino suoni.

Controllo del circuito di tensione

Iniettare ora una tensione sinusoidale a 50 Hz nel ponticello TP1, regolando il generatore di segnali a 5,25 V. Ruotare R38 in senso orario (guardando verso il pannello frontale) e poi tornare indietro lentamente, finché il cicalino suona e il LED "LO VOLT" si accende. Questo accade per un abbassamento della tensione di rete a 215 V. Portare il livello d'uscita del generatore a 6,35 V, ruotare R39 in senso antiorario e poi tornare indietro lentamente fino a quando si accende il LED "HI VOLT" e il cicalino suona di nuovo. Questo indica che la tensione di linea è salita a 238 V.
Applicare poi un tensione di 220 V c.a. agli ingressi di rilevazione del circuito stampato (la "fase" all'ingresso J1 e il "neutro" a J2), regolando poi per un rapporto di tensione pari a esattamente 37/1 al ponticello TP1 (6 V per una tensione d'ingresso di 220 V). Accertarsi che la basetta sia correttamente isolata, perché molti punti sono a tensione di rete ed esiste il pericolo di folgorazione.
Si possono ora togliere le spine a banana J1 e J2, saldando direttamente gli ingressi di rilevazione alla spina di rete.

Caccia ai diavoletti

Quando il vostro monitor poi sarà finito e regolato, potrete iniziare a indagare sui disturbi della rete c.a.
ATTENZIONE: per evitare pericolose "scosse elettriche", collegare sempre la linea di fase a J1 e il neutro all'ingresso J2. In Figura 4 sono indicate le relative posizioni. Gli ingressi di rilevamento non devono andare alla stessa presa di rete alla quale è collegato l'alimentatore (a meno che non abbiate eliminato J1 e J2).

Breve descrizione degli inquinamenti della rete

Abbassamento: una condizione di tensione ribassata. Abbassamenti prolungati sono talvolta noti come "semi-oscuramenti". Questi disturbi possono essere rivelati dal nostro Monitor.
Sovratensione: condizione di tensione eccessiva; anch'essa può essere rivelata dal Monitor.
Oscuramento: mancanza completa di tensione. È un difetto abbastanza evidente e non occorrono strumenti per rilevarlo.
Disturbi: componenti ad alta frequenza sovrapposte alla frequenza c.a. di rete. Possono essere di due tipi: disturbi di modo trasversale, che appaiono soltanto tra fase e neutro, e disturbi di modo comune che appaiono sia tra terra e fase che tra terra e neutro. Il Monitor può essere predisposto in modo da rivelare entrambi questi tipi di rumore, collegando i due ingressi di rilevazione ai corretti terminali (durante la rilevazione dei disturbi di modo comune gli ingressi devono però essere collegati tra terra e fase, perché tra terra e neutro la tensione è quasi inesistente e pertanto rimarrebbe attivato in continuità il rivelatore di abbassamento di tensione.
Transistori: picchi di tensione molto elevata e di breve durata (dell'ordine dei microsecondi). I transitori vengono facilmente eliminati mediante economici varistori e pertanto non è stata considerata la possibilità di rivelarli con questo dispositivo.
Durante una seduta di osservazione con il Monitor, potrete constatare che sulla linea di alimentazione c.a. si verificano molti strani fenomeni. Per esempio, il vostro asciugacapelli potrà causare disturbi soltanto se collegato a una particolare presa. I disturbi potranno aumentare in una parti-

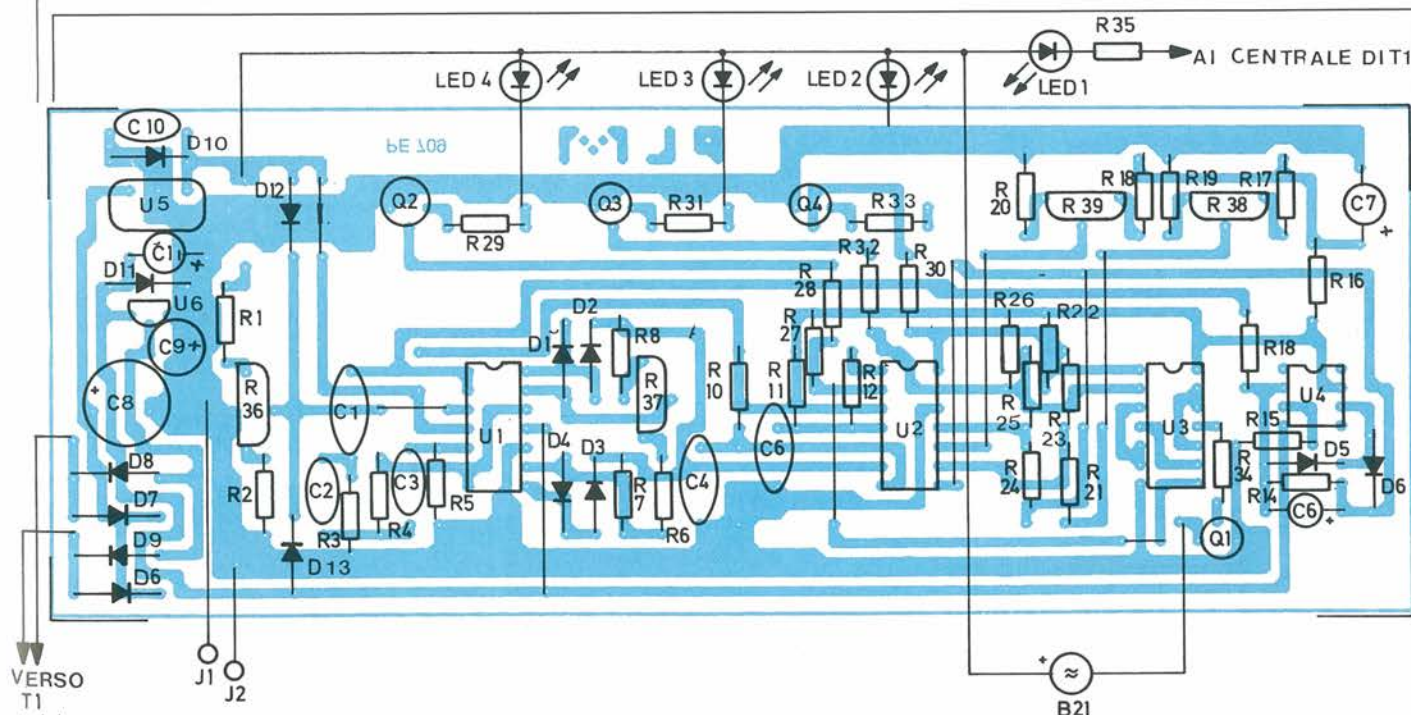



Figura 3. Disposizione dei componenti: prima di saldarli, accertarsi che tutti i componenti polarizzati siano correttamente orientati. Una buona norma, con il vantaggio di un notevole risparmio di tempo, consiste nel verificare che ogni componente funzioni e rientri nei limiti di tolleranza.

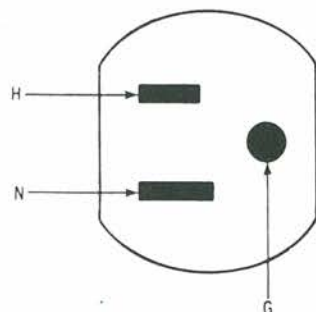



Figura 4. Accertarsi che i fili di fase, neutro e terra siano correttamente connessi. Molte abitazioni hanno schemi di impianto elettrico non standardizzati e pertanto dovrete controllare le vostre prese prima di completare il circuito.

colare posizione. L'ascensore dell'ufficio potrà causare un piccolo abbassamento di tensione soltanto se è accesa anche l'aria condizionata. Oppure, sempre in ufficio, numerosi incidenti saltano fuori uno dopo l'altro proprio poco prima delle 17.
L'ultima cosa da chiedersi è: come utilizzare questo Monitor? Come già detto, è facile inserirlo in una qualsiasi presa. Permette di localizzare fili e contatti in cattive condizioni; di decidere se è il caso di acquistare uno stabilizzatore della tensione di rete, o di non usare durante certe ore determinati apparecchi. Tutto dipende da quanto siano gravi i vostri problemi e da quali siano i limiti del vostro bilancio. Una cosa è certa: non dovrete fare ricerche senza indizi, con il vostro Monitor ad assistervi nelle indagini.

■

Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Elenco componenti

Semiconduttori
D1 ÷ D6: 1N4148
D7 ÷ D14: 1N4002
LED1 ÷ LED3: diodi LED miniatura, rossi
LED 4: diodo LED miniatura, verde
Q1 ÷ Q4: 2N2222
U1: TL074
U2: LM 339
U3: CD4001
U4: LM741
U5: LM7812
U6: LM79L12

Resistori
(tutti da 0,25 W, 5%, salvo diversamente indicato)
R1, 15, 21, 24: 220 kΩ
R2, 19: 4,7 kΩ
R3: 47,5 kΩ, 1%
R4: 18,7 kΩ, 1%
R5: 324 kΩ, 1%
R6, 8, 29, 31, 33: 1 kΩ
R7: 12 kΩ
R9, 10, 16: 120 kΩ
R11: 470 kΩ
R12: 1,5 kΩ
R13: 270 kΩ
R14: 1 MΩ
R17: 2,7 kΩ
R18: 1,8 kΩ
R20: 5,6 kΩ
R22, 26, 27: 3,9 kΩ
R23, 25: 10 kΩ
R28, 30, 32: 47 kΩ
R34: 10 kΩ
R35: 1 kΩ
R36, 38, 39: 2,2 kΩ, trimmer
R37: 10 kΩ, trimmer

Condensatori
C1, ÷ C3: 1 nF/100 V, 5% mylar
C4, C5: 100nF/50 V, ceramici a disco
C6: 1 μF/25 V, elettrolitico a bassa perdita o al tantalio
C7, C11: 4,7 μF/25 V, elettrolitico
C8: 470 μF/25 V, elettrolitico
C9: 100 μF/25 V, elettrolitico.
C10: 220 nF/100 V, mylar

Varie
BZI: cicalino piezoelettrico autopilotato
F1: fusibile 0,25 A
J1: presa a banana rossa
J2: presa a banana nera
T1: trasformatore, secondario 28 V, 300 mA, con presa centrale
1 circuito stampato

LUCI PSICHEDELICHE MIC. 1 MASTER

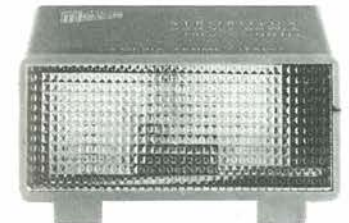
Il microfono tramite un circuito elettronico rivela suoni e rumori anche a valori bassi, pilotando i canali bassi, medi ed alti per mezzo di filtri attivi con regolazione di sensibilità generale.
N. 3 canali da 1.000 watts max cad.
Alimentazione 220 Vca.

L. 54.400

LUCI PSICHEDELICHE MIC. 4 MASTER

Il microfono tramite un circuito elettronico rivela suoni e rumori anche a valori bassi, pilotando i canali bassi, medi ed alti per mezzo di filtri attivi con regolazione di sensibilità generale. Canali bassi-medi-alti sensibilità separata su ogni canale. Sensibilità generale regolabili tramite master.
N. 3 canali da 1.000 watts max cad.
Alimentazione 220 Vca.

L. 72.500

STROBOLUX

Rallenta il movimento di persone e oggetti in discoteca ed in fotografia.
Frequenza lampi da 2 - 30 impulsi al secondo.
Alimentazione 220 Vca

L. 49.900

GENERATORE PSYCO SEQUENZIALE MIC.

Psico: Strepitoso effetto luci, unico nel suo genere, che si rincorrono a tempo di musica mediante un microfono che ne rivela il ritmo musicale. Sensibilità regolabile.
Manuale: Velocità regolabile tramite potenziometro.
N. 8 canali da 1.000 watts max cad.
Alimentazione 220 Vca.

L. 109.000

GENERATORE DI LUCI SEQUENZIALI

Ottimo effetto di luci che si rincorrono. Velocità regolabile tramite potenziometro.
N. 8 canali da 1.000 watts max cad.
Alimentazione 220 Vca.

L. 96.500

SCEGLI QUI I TUOI REGALI!

*Non perdere il tuo tempo in fastidiose ricerche. Approfittane e prenotali a prezzi vantaggiosi **oggi stesso** assicurandoteli prima delle festività natalizie.*

DIVISIONE CONSUMER

Via N. Sauro, 15 - 88046 Lamezia Terme
Telefono 0968 23580

NOVITA' MONDIALE — PRESEPE ELETTRONICO

GENERATORE DIGITALE ALBA E TRAMONTO

Mediante un circuito completamente elettronico digitale con programma incorporato si è potuto realizzare la simulazione del ciclo giornaliero delle 24 ore in tutte le sue fasi, rispettandone i tempi – tempi cronologici.
ALBA - GIORNO - SOLE - TRAMONTO - LUNA - NOTTE - STELLE TREMOLANTI - LAMPADE CASE - LUCI STRADE - STELLA COMETA.
La simulazione può essere regolata tramite 2 potenziometri: pausa-tempi da 2' — 15' max.

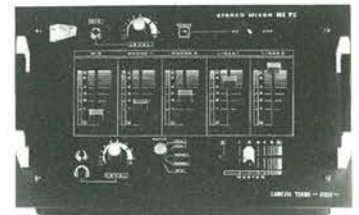
ART. 400	4 effetti 1000W cad.: *Alba - Giorno - Tramonto - Notte*	**L. 168.500**
ART. 800	8 effetti 1000W cad.: *Alba - Giorno - Sole - Tramonto - Luna - Notte - Stelle tremolanti - Lampade case - Luci strade Stella Cometa*	**L. 289.500**
ART. 4000	4 effetti 8000W cad.: *come Art. 400*	**L. 348.000**
ART. 8000	8 effetti 8000W cad.: *come Art. 800*	**L. 468.000**

Alimentazione 220 Vca.
Assenza totale di parti meccaniche in movimento.
Presentazione in lamiera preverniciata finemente rifinito.

MIXER STEREO PROFESSIONALE

Versatile per tutte le esigenze ed in particolar modo per radio libere e discoteche, con basso rumore di fondo ed alta sensibilità. Data la sua particolare progettazione tecnica e la linea prettamente made in Italy, offre caratteristiche tecniche superiori o senz'altro pari ad altri mixer esistenti in commercio.
2 ingressi Phoni. - 2 LINEE-TAPE-AUX. - 1 MIC. con controllo sensibilità. - 1 Master generale. - 1 out cuffia con livello. - 1 out preascolto su tutti i canali. - Alimentazione 220 Vca.

L. 225.000

MIXER STEREO

Mixer stereo audio economico universale. Versatile e pratico per tutte le esigenze.
3 ingressi + master generale. - 2 Phoni. - 1 AUX-MIC-TAPE.
Alimentazione 9/15 Vcc batteria esterna.

L. 69.500

MIXER MICROFONICO 4 CANALI

4 ingressi microfonici bilanciati elettronicamente preamplificati a basso rumore ed alta sensibilità. Controllo Alti - Bassi - Master - Generali. Controllo volume separato per ogni ingresso mic.
Alimentazione 220 Vca.
Ingressi: 4 Mic. + Aux + 1 linea componibile con Mix 6 canali.

L. 195.000

MIXER MICROFONICO 6 CANALI

È sovrapponibile al Mix Mic. 4 canali dal quale preleva l'alimentazionee le regolazioni dei controlli di tono e master.
N. 6 ingressi microfonici bilanciati elettronicamente preamplificati a basso rumore e ad alta sensibilità.

L. 160.000

CARICA BATTERIA AL PIOMBO

Carica batteria a corrente costante per tutti gli accumulatori al piombo da 5—12 V. fino a 6Ah. Completamente automatico da inizio a fine carica. Controllo tramite led rosso-verde. Alimentazione 220 Vca.
Assorbimento in carica: 120 - 180 - 250 - 350 mA.

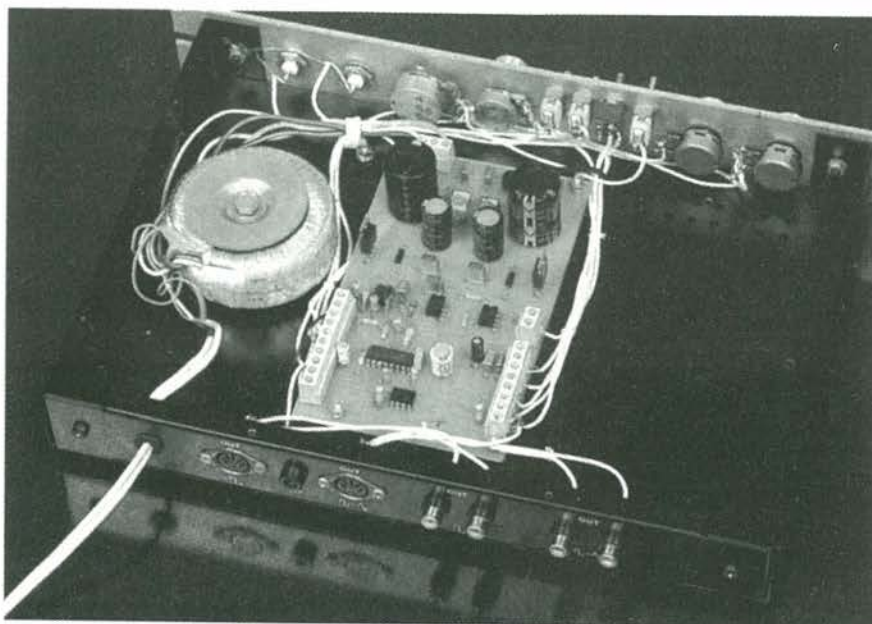
L. 68.000

Vendita per corrispondenza in contrassegno in tutta Europa - Prezzi IVA INCLUSA - Garanzia 1 anno senza manomissioni. - Contributo fisso spese di spedizione L. 7.000 (solo per l'Italia). - Gli articoli sono in vendita presso tutti i migliori negozi di elettronica.

A tutti coloro che prenoteranno entro il 30 dicembre 1988, verrà spedito in omaggio natalizio un Microtrasmettitore da 1W della Ditta IKEL divisione kit elettronici.

Cataloghi e Informazioni inviando L. 2.500 in francobolli

VOBULATORE AUDIO

Quando si possiede un oscilloscopio, è molto difficile fare a meno di un generatore di funzioni.

La maggior parte di questi generatori, però, non possiede un vobulatore mentre lo strumento qui descritto, utilizzabile esclusivamente per le frequenze audio, ne è fornito.
Prima di tutto, comunque, sarà bene ricordare cos'è la vobulazione.
Si tratta di un sistema che permette di esplorare periodicamente tutto lo spettro delle frequenze utilizzabili dal generatore: spettro audio, nel nostro caso.
Diventa così più semplice rilevare le curve di risposta in frequenza degli amplificatori o dei filtri.

Schema di principio

Lo schema a blocchi di Figura 1 mostra i diversi stadi necessari per la realizzazione di questo generatore/vobulatore.
Il primo stadio genera segnali a onda quadra.
Il secondo li integra, per formare onde triangolari.
Il quarto stadio, che costituisce il generatore propriamente detto (commutabile su tre bande di frequenza), è comandato dal terzo stadio, sia in tensione continua che mediante il segnale triangolare.
Nel primo caso, lo strumento funziona co-

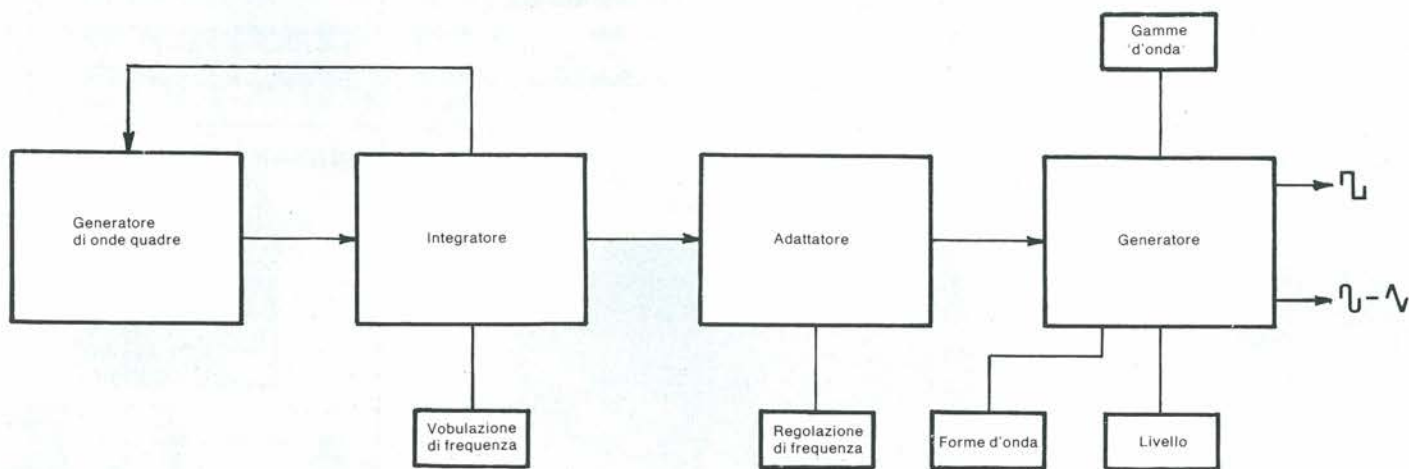



Figura 1. Schema a blocchi.

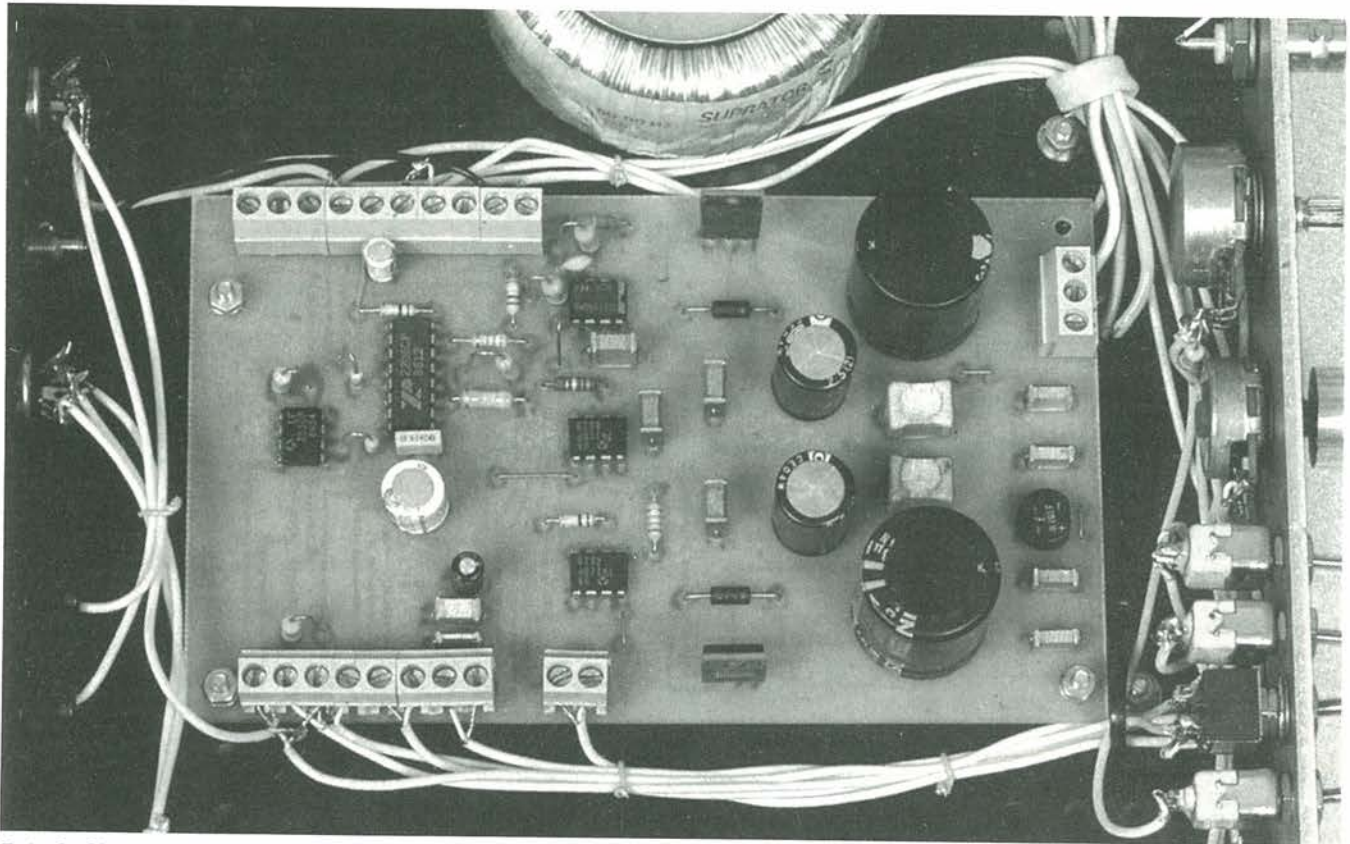



Foto 2. Circuito stampato completo, con i morsetti di collegamento.

me un normale generatore; nel secondo, come un vobulatore.

Funzionamento elettronico

Lo schema elettrico semplificato è illustrato in Figura 2. Come abbiamo già detto, il sistema può funzionare sia come semplice generatore che come vobulatore, effettuando la commutazione con K1.

Funzionamento come semplice generatore

Non viene utilizzato, in questo caso, il circuito formato da IC1 e IC2. K1 effettua la commutazione su R16 e P2. la tensione al suo cursore varierà quindi da 0 a circa 6 V. IC3 funziona come adattatore di tensione. Con i valori dei componenti dati sullo schema, esso fornisce alla sua uscita (piedino 6) una tensione continua. Dato che la tensione di riferimento (piedino 7) di IC4 è di 3 V, l'escursione di frequenza viene così definita a seconda del posizionamento di P2. La Figura 3a indica i valori di frequenza utilizzabili nelle tre posizioni di K2 (L, K, J), P3 serve alla regolazione fine della frequenza. K3 seleziona la forma d'onda desiderata (sinusoidale o triangolare), disponibile al piedino 2.

I segnali vengono poi amplificati da IC5 la

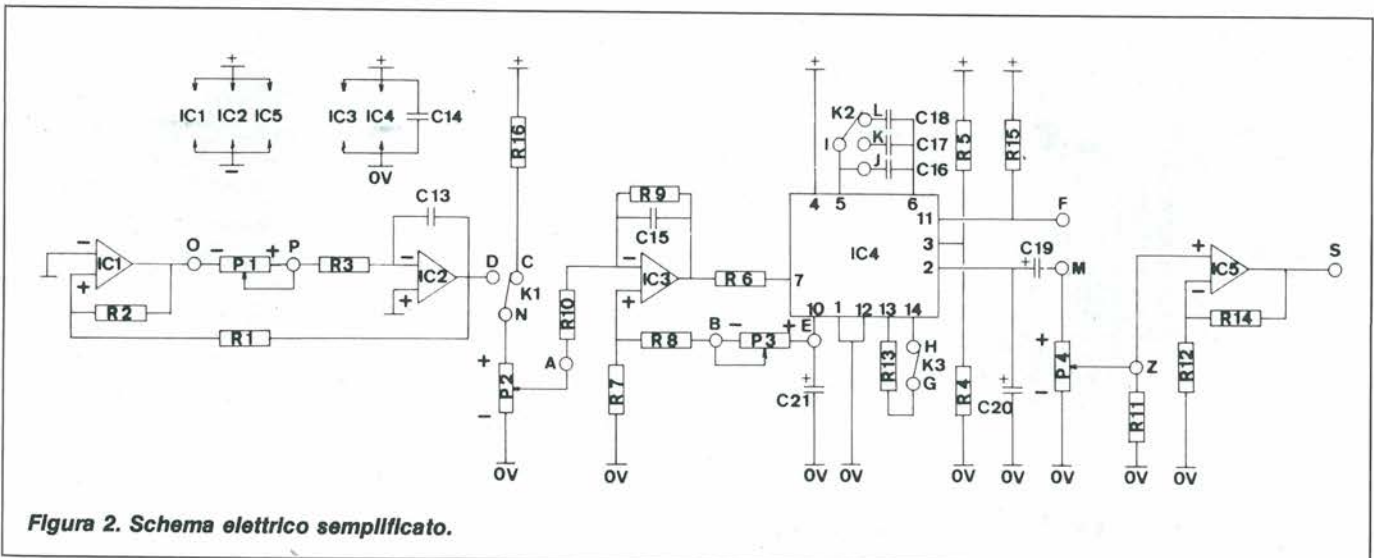



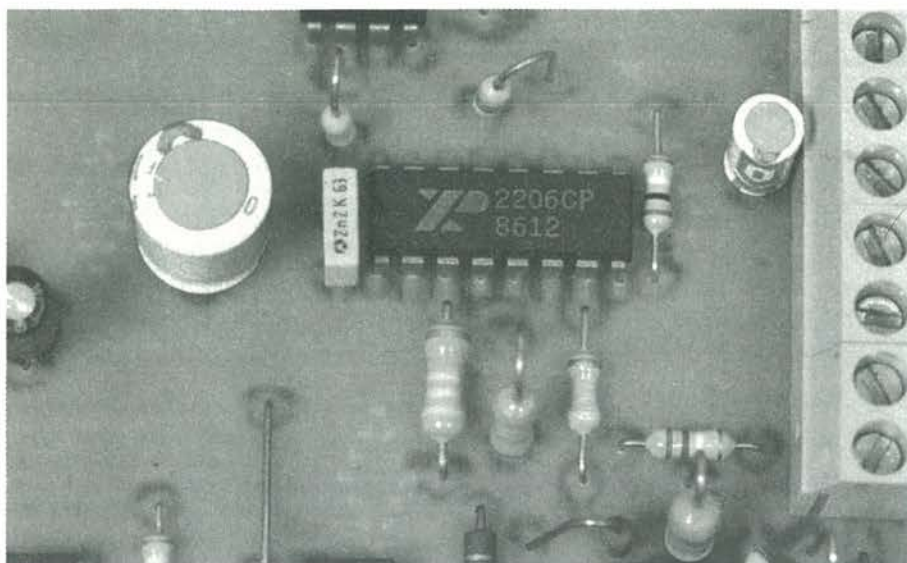
Figura 2. Schema elettrico semplificato.

tempo, dopo aver attraversato IC3. Si ottiene pertanto una scansione periodica della banda di frequenza, a seconda della regolazione di P1 e della gamma scelta con K2 (naturalmente, questo vale per tutte e tre le forme d'onda).
Lo schema dell'alimentazione è illustrato in Figura 3b.
È del tutto classico e fornisce una tensione simmetrica di ±12 V. Il ponte a diodi fornisce due tensioni, rettificate a doppia semionda e filtrata da C5 e C8. I diodi D1 e D2 servono a proteggere IC6 ed IC7. C9 e C10 riducono opportunamente l'ondulazione di uscita dei regolatori. C6, C7, C11 e C12 riducono l'invecchiamento troppo rapido dei condensatori elettolitici. C1, C2, C3 e C4 sono condensatori antidisturbo.

Foto 3. Il componente più importante del circuito: l'integrato XR 2206.

cui ampiezza, regolabile mediante P4, permette di arrivare fino a 20 Vc.c. I segnali a onda quadra, invece, hanno il valore fisso di 15 V (piedino 11).

Funzionamento come vobulatore

Per il funzionamento come generatore di onde vobulate, viene utilizzato il circuito formato da IC1 e IC2.
IC1 è collegato come trigger di Schmitt, IC2 funziona invece come integratore, la cui retroazione (tramite R1) permette di fornire un segnale triangolare, regolabile in frequenza mediante P1. In questo caso però, il segnale fornito al piedino 6 di IC2 varia linearmente da 0 a 3 V in funzione del

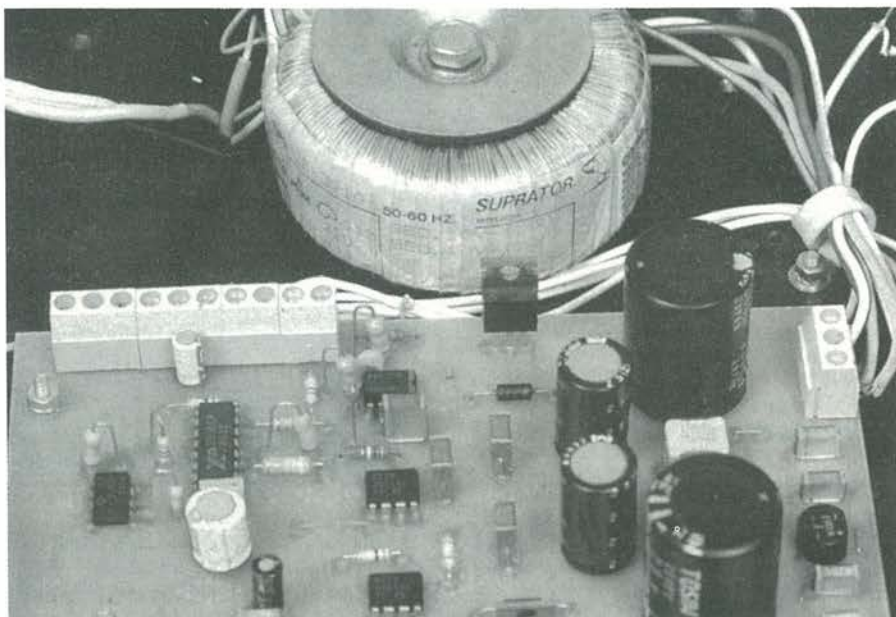
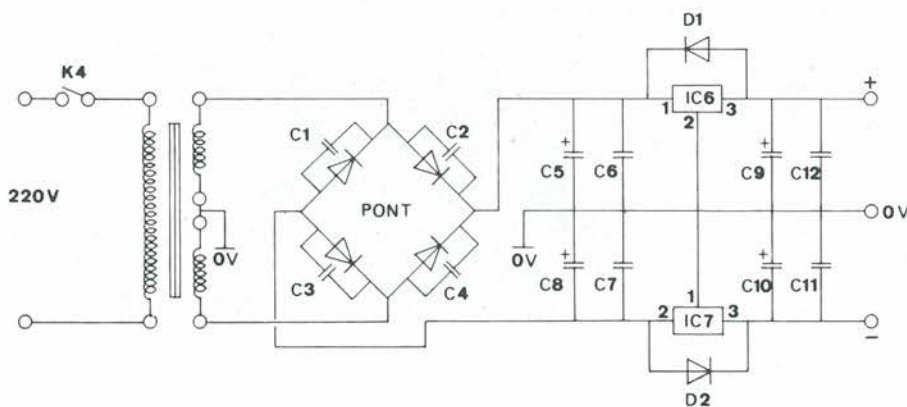



Foto 4. Utilizzazione di un trasformatore toroidale.

Regolazioni
P1 Frequenza vobulatore
P2 Frequenza lineare
P3 Regolazione fine della frquenza
P4 Ampiezza (10 V mass.)

Selezione
K1 (1) vobulazione
(2) Frequenza
K2 (1) 2-200 Hz
(2) 200-20 kHz
(3) 20-2 kHz
K3 (1) Segnale sinusoidale
(0) Segnale triangolare
K4 Commutazione a 220 V

Figura 3. Schema dell'alimentatore. Tabella delle frequenze.

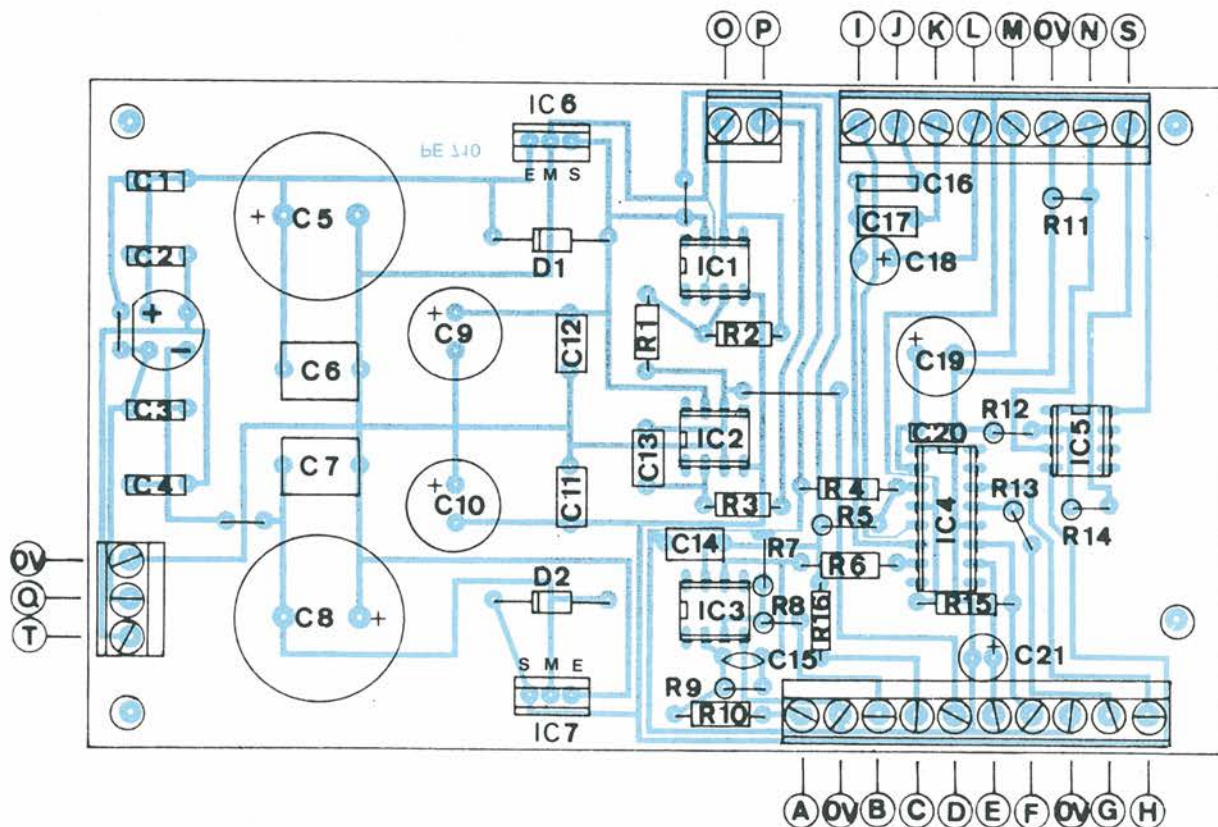
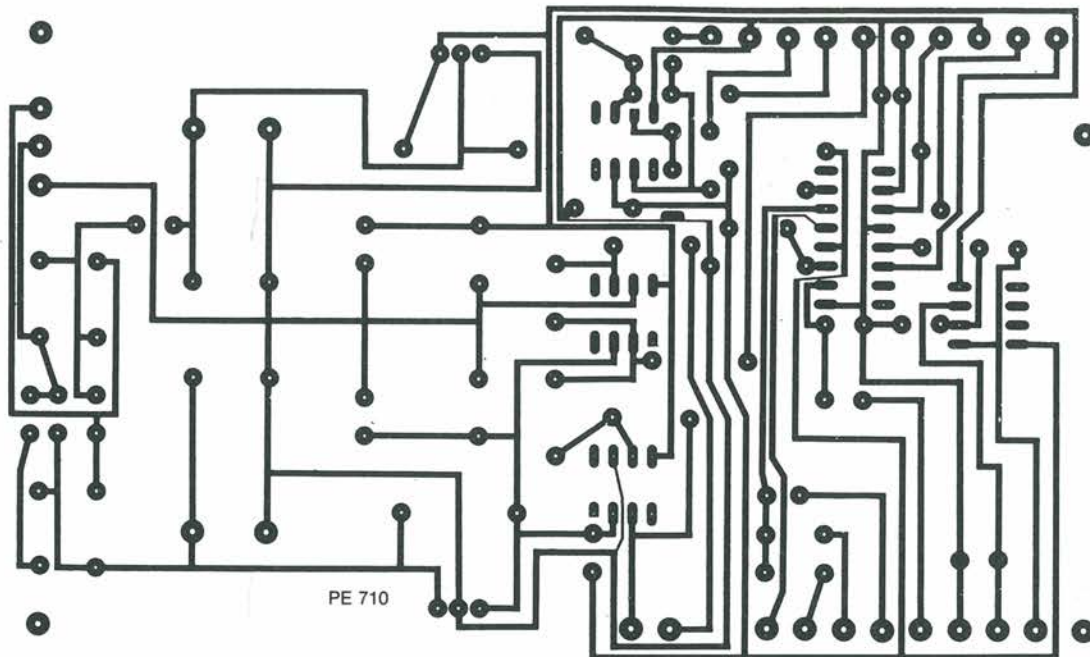



Figure 4 e 5. Circuito stampato scala 1:1 e disposizione dei componenti sul circuito stampato.

ALIMENTATORI E INVERTER

PK 004 Alimentatore stabilizzato 12V 2,5A	L. 42.000
PK 005 Alimentatore stabilizzato 5 ÷ 25V 2A	L. 75.000
PK 014 Inverter 12Vcc 220Vca 40W	L. 70.000
PK 015 Inverter 12Vcc 220Vca 100W	L. 98.000

EFFETTI LUMINOSI E B.F.

PK 002 Generatore di luci psichedeliche	L. 70.000
PK 003 Booster HI-FI 20W	L. 65.000
PK 010 Effetti luminosi sequenziali	L. 70.000

ACCESSORI VARI DI UTILIZZO PRATICO

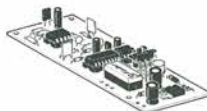
PK 006 TV audio TX	L. 35.000
PK 007 Regolatore di velocità per trapani	L. 21.000
PK 008 Scaccia zanzare elettronico	L. 23.000
PK 009 Intermittenza elettronica regolabile	L. 24.000
PK 011 Riduttore di tensione 24 - 12 Volt	L. 25.000
PK 012 Scaccia zanzare elettronico 12V	L. 21.000
PK 013 Variatore di luce	L. 23.000

ELETTRONICA SESTRESE s.r.l.
☎ 010/603679 - TELEFAX 010/602262
direzione e ufficio tecnico:
Via L. Calda 33-2 16153 SESTRI P. GE

scatole di montaggio elettroniche

ELSE kit — SCATOLE DI MONTAGGIO ELETTRONICHE

RS 220 RICEVITORE PER TELECOMANDO A RAGGI INFRAROSSI.

È stato studiato per funzionare col Kit RS 221 (Trasmettitore per telecomando a raggi infrarossi) e può essere predisposto per due diversi modi di funzionamento tramite un apposito deviatore.
1) Un relè, che fa parte del dispositivo, si eccita ogni qual volta l'apposito sensore a R.I. dell'RS 220 riceve un treno di impulsi a R.I. trasmesso dall'RS 221. Quando gli impulsi cessano il relè torna a riposo
2) Il relè si eccita quando il sensore viene investito dagli impulsi a R.I. trasmessi dall'RS 221 e anche quando questi cessano il relè resta eccitato. Per diseccitarlo occorre nuovamente inviare col trasmettitore un altro treno di impulsi a R.I. funzionando così da vero e proprio interruttore.
La corrente massima sopportabile dai contatti del relè è di 2A.
La tensione di alimentazione può essere compresa tra 9 e 15 Vcc e la massima corrente assorbita è di circa 100mA. Usando l'RS 221 come trasmettitore la portata è di circa dieci metri.

L.45.000

RS 221 TRASMETTITORE PER TELECOMANDO A RAGGI INFRAROSSI

Serve a trasmettere gli impulsi di comando a raggi infrarossi per il Kit RS 220.

La portata è di circa dieci metri.

La tensione di alimentazione deve essere di 9Vcc e l'assorbimento è di circa 55 mA. Con una normale batteria per radioline da 9V di tipo alcalina possono essere trasmessi più di 10000 impulsi di comando.

L.23.000

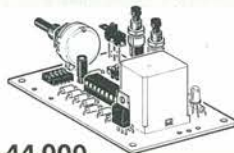
RS 222 ANTIFURTO PROFESSIONALE A ULTRASUONI

È un antifurto di tipo volumetricò a rivelazione di movimento con caratteristiche e stabilità veramente eccezionali in grado di rivelare movimenti di persone alla distanza di oltre 10 metri.
È prevista una tensione di alimentazione di 12Vcc e può quindi essere installato in casa o in auto. Il montaggio non presenta alcuna difficoltà ed il funzionamento è certo in quanto, nel dispositivo, non esistono punti di taratura. La frequenza di emissione (circa 40KHz) è rigorosamente stabile e costante in quanto è controllata da un quarzo. Tre LED indicano il buon funzionamento di tutto il sistema.
Le uniche regolazioni del dispositivo sono quelle che l'utente dovrà impostare a sua discrezione:
1) sensibilità di rivelazione di movimento
2) tempo di uscita tra 1 e 60 secondi
3) tempo di entrata tra 1 e 60 secondi
4) tempo di allarme tra 5 sec. e 2,5 minuti

Inoltre il dispositivo è costruito su due diversi circuiti stampati collegati tra loro da due soli fili in modo che le sezioni ricevente e trasmittente possano essere disposte nel modo e distanza ritenuto più opportuno. Il dispositivo può così essere utilizzato anche come barriera a ultrasuoni. L'assorbimento è di circa 70 mA in condizione di riposo e 130 mA in allarme. La corrente massima sopportabile dai contatti del relè è di 10 A.

L.75.000

RS 223 TEMPORIZZATORE PROGRAMMABILE 5 SEC. - 80 ORE

Il cuore di questo temporizzatore è formato da un particolare circuito integrato nel cui interno vi sono ben 24 divisori di frequenza e due buffer invertenti, con i quali è possibile creare un oscillatore RC.
Può essere fatto funzionare in modo normale o come temporizzatore ciclico e può essere programmato in ben 16 gamme di temporizzazione, ognuna delle quali è regolabile con un potenziometro. È dotato di un relè i cui contatti possono sopportare una corrente di 10 A.
Il dispositivo deve essere alimentato con una tensione di 12Vcc stabilizzata. Il massimo assorbimento, a relè eccitato, è di circa 100 mA.

L.44.000

RS 224 SPILLA ELETTRONICA N° 1

È un simpatico Gadget formato da quattro diodi Led che si spengono in successione, creando così un curioso e simpatico effetto luminoso atto ad attirare l'attenzione delle altre persone. Le dimensioni del circuito stampato sul quale si monta il tutto, sono di soli 3,8 × 4,5 centimetri. Può essere messo nel taschino di una camicia, in una cintura o in un qualsiasi altro posto ritenuto idoneo. L'effetto luminoso può essere variato agendo su di un apposito trimmer che regola la velocità di successione di spegnimento dei Led. Per l'alimentazione occorre una normale batteria per radioline da 9V

L.17.500

RS 225 SPILLA ELETTRONICA N° 2

È un Gadget del tutto simile al precedente ma anziché spegnersi, i diodi Led. si accendono in successione. Anche in questo dispositivo l'effetto luminoso può essere variato agendo su di un trimmer. Le dimensioni del circuito stampato sono uguali all'RS 224. Anche per questo Gadget l'alimentazione deve essere fornita da una normale batteria per radioline da 9V

L.17.500

ultime novità settembre 88

SCATOLE DI MONTAGGIO ELETTRONICHE

CLASSIFICAZIONE ARTICOLI ELSE KIT PER CATEGORIA - CLASSIFICAZIONE ARTICOLI EL

EFFETTI LUMINOSI

RS 1	Luci psichedeliche 2 vie 750W/canale	L. 41.000
RS 10	Luci psichedeliche 3 vie 1500W/canale	L. 53.000
RS 48	Luci rotanti sequenziali 10 vie 800W/canale	L. 47.000
RS 58	Strobo intermittenza regolabile	L. 18.000
RS 113	Semaforo elettronico	L. 37.500
RS 114	Luci sequenz. elastiche 6 vie 400W/canale	L. 43.000
RS 117	Luci stroboscopiche	L. 49.000
RS 135	Luci psichedeliche 3 vie 1000W	L. 41.000
RS 172	Luci psichedeliche microfoniche 1000 W	L. 49.500

APP. RICEVENTI-TRASMITTENTI E ACCESSORI

RS 16	Ricevitore AM didattico	L. 15.000
RS 40	Microricevitore FM	L. 16.500
RS 52	Prova quarzi	L. 14.500
RS 68	Trasmettitore FM 2W	L. 28.500
RS 112	Mini ricevitore AM supereterodina	L. 26.500
RS 119	Radiomicrofono FM	L. 17.000
RS 120	Amplificatore Banda 4 - 5 UHF	L. 16.000
RS 130	Microtrasmettitore A. M.	L. 19.500
RS 139	Mini ricevitore FM supereterodina	L. 27.000
RS 160	Preamplificatore d'antenna universale	L. 12.000
RS 161	Trasmettitore FM 90 - 150 MHz 0,5 W	L. 23.000
RS 178	Vox per apparati Rice Trasmittenti	L. 30.500
RS 180	Ricevitore per Radiocomando a DUE canali	L. 59.500
RS 181	Trasmettitore per Radiocomando a DUE canali	L. 32.000
RS 183	Trasmettitore di BIP BIP	L. 20.000
RS 184	Trasmettitore Audio TV	L. 14.000
RS 188	Ricevitore a reazione per Onde Medie	L. 27.000
RS 205	Mini Stazione Trasmittente F.M.	L. 50.000
RS 212	Super Microtrasmettitore F.M.	L. 28.500
RS 218	Microtrasmettitore F.M. ad alta efficienza	L. 24.000
RS 219	Amplificatore di potenza per microtrasmettitore	L. 21.000

EFFETTI SONORI

RS 18	Sirena elettronica 30W	L. 29.000
RS 80	Generatore di note musicali programmabile	L. 34.500
RS 90	Truccavoce elettronico	L. 26.500
RS 99	Campana elettronica	L. 25.000
RS 100	Sirena elettronica bitonale	L. 23.500
RS 101	Sirena italiana	L. 18.000
RS 143	Cinguettio elettronico	L. 20.500
RS 158	Tremolo elettronico	L. 25.500
RS 187	Distorsore FUZZ per chitarra	L. 25.000
RS 207	Sirena Americana	L. 15.000

APP. BF AMPLIFICATORI E ACCESSORI

RS 8	Filtro cross-over 3 vie 50W	L. 32.000
RS 15	Amplificatore BF 2W	L. 14.000
RS 19	Mixer BF 4 ingressi	L. 32.000
RS 26	Amplificatore BF 10W	L. 17.000
RS 27	Preamplificatore con ingresso bassa impedenza	L. 13.000
RS 36	Amplificatore BF 40W	L. 30.000
RS 38	Indicatore livello uscita a 16 LED	L. 34.500
RS 39	Amplificatore stereo 10+10W	L. 34.500
RS 45	Metronomo elettronico	L. 12.000
RS 51	Preamplificatore HI-FI	L. 30.000
RS 55	Preamplificatore stereo equalizzato R.I.A.A.	L. 23.000
RS 61	Vu-meter a 8 LED	L. 30.000
RS 72	Booster per autoradio 20W	L. 25.000
RS 73	Booster stereo per autoradio 20+20W	L. 45.000
RS 105	Protezione elettronica per casse acustiche	L. 32.000
RS 108	Amplificatore BF 5W	L. 15.000
RS 115	Equalizzatore parametrico	L. 29.000
RS 124	Amplificatore B.F. 20W 2 vie	L. 31.000
RS 127	Mixer Stereo 4 ingressi	L. 46.000
RS 133	Preamplificatore per chitarra	L. 11.000
RS 140	Amplificatore BF 1 W	L. 13.500
RS 145	Modulo per indicatore di livello audio Gigante	L. 52.000
RS 153	Effetto presenza stereo	L. 30.000
RS 163	Interfono 2 W	L. 28.500
RS 175	Amplificatore stereo 1 + 1 W	L. 21.000
RS 191	Amplificatore stereo HI-FI 6 + 6 W	L. 32.000
RS 197	Indicatore di livello audio con microfono	L. 36.500
RS 199	Preamplificatore microfonico con compressore	L. 20.500
RS 200	Preamplificatore stereo equalizzato N.A.B.	L. 23.000
RS 210	Multi Amplificatore stereo per cuffie	L. 74.000
RS 214	Amplificatore HI-FI 20 W (40 W max)	L. 32.000

ALIMENTATORI RIDUTTORI E INVERTER

RS 5	Alimentatore stabilizzato per amplificatori BF	L. 32.000
RS 11	Riduttore di tensione stabilizzato 24/12V 2A	L. 15.000
RS 31	Alimentatore stabilizzato 12V 2A	L. 19.000
RS 75	Carica batterie automatico	L. 26.500
RS 86	Alimentatore stabilizzato 12V 1A	L. 16.000
RS 96	Alimentatore duale regol. + - 5 ÷ 12V 500mA	L. 26.000
RS 116	Alimentatore stabilizzato variabile 1 ÷ 25V 2A	L. 35.000
RS 131	Alimentatore stabilizzato 12V (reg. 10÷15V 10A	L. 59.500
RS 138	Carica batterie Ni-Cd corrente costante regolabile	L. 36.000
RS 150	Alimentatore stabilizzato Universale 1A	L. 30.000
RS 154	Inverter 12V - 220V 50 Hz 40W	L. 26.000
RS 156	Carica batterie al Ni - Cd da batteria auto	L. 28.500
RS 190	Alimentatore stabilizzato 12 V (reg. 10 - 15 V) 5 A	L. 44.000
RS 204	Inverter 12 Vcc - 220 Vca 50 Hz 100W	L. 75.000
RS 211	Alimentatore stabilizzato 9 V 500 mA (1 A max)	L. 15.000
RS 215	Alimentatore stabilizzato regolabile 25 - 40 V 3 A	L. 39.000

ACCESSORI PER AUTO E MOTO

RS 46	Lampeggiatore regolabile 5 ÷ 12V	L. 14.000
RS 47	Variatore di luce per auto	L. 18.000
RS 50	Accensione automatica luci posizione auto	L. 21.000
RS 54	Auto Blinker - lampeggiatore di emergenza	L. 22.000
RS 66	Contagiri per auto (a diodi LED)	L. 40.000
RS 93	Interfono per moto	L. 30.000
RS 95	Avvisatore acustico luci posizione per auto	L. 11.000
RS 103	Electronic test multifunzioni per auto	L. 37.500
RS 104	Riduttore di tensione per auto	L. 13.000
RS 107	Indicatore eff. batteria e generatore per auto	L. 17.000
RS 122	Controlla batteria e generatore auto a display	L. 21.000
RS 137	Temporizzatore per luci di cortesia auto	L. 15.000
RS 151	Commutatore a sfioramento per auto	L. 16.000
RS 162	Antifurto per auto	L. 32.000
RS 174	Luci psichedeliche per auto con microfono	L. 43.000
RS 185	Indicatore di assenza acqua per tergicristallo	L. 17.500
RS 192	Avvisatore automatico per luci di posizione auto	L. 29.000
RS 202	Ritardatore per luci freni extra	L. 22.000
RS 213	Interfono duplex per moto	L. 35.000

TEMPORIZZATORI

RS 56	Temp. autoalimentato regolabile 18 sec. 60 min.	L. 46.000
RS 63	Temporizzatore regolabile 1 ÷ 100 sec.	L. 26.000
RS 123	Avvisatore acustico temporizzato	L. 21.000
RS 149	Temporizzatore per luce scale	L. 21.000
RS 195	Temporizzatore per carica batterie al Ni-Cd	L. 55.000
RS 203	Temporizzatore ciclico	L. 23.500
RS 223	Temporizzatore programmabile 5 sec. - 80 ore	L. 44.000

ANTIFURTI ACCESSORI E AUTOMATISMI

RS 14	Antifurto professionale	L. 53.000
RS 109	Serratura a combinazione elettronica	L. 39.500
RS 118	Dispositivo per la registr. telefonica automatica	L. 37.500
RS 126	Chiave elettronica	L. 24.000
RS 128	Antifurto universale (casa e auto)	L. 41.000
RS 141	Ricevitore per barriera a raggi infrarossi	L. 36.000
RS 142	Trasmettitore per barriera a raggi infrarossi	L. 16.000
RS 146	Automatismo per riempimento vasche	L. 16.000
RS 165	Sincronizzatore per proiettori DIA	L. 42.000
RS 168	Trasmettitore ad ultrasuoni	L. 19.000
RS 169	Ricevitore ad ultrasuoni	L. 27.000
RS 171	Rivelatore di movimento ad ultrasuoni	L. 53.000
RS 177	Dispositivo autom. per lampada di emergenza	L. 20.000
RS 179	Autoscatto programmabile per Cine - Fotografia	L. 48.000
RS 201	Super Amplificatore - Stetoscopio Elettronico	L. 31.000
RS 220	Ricevitore per telecomando a raggi infrarossi	L. 45.000
RS 221	Trasmettitore per telecomando a raggi infrarossi	L. 23.000
RS 222	Antifurto professionale a ultrasuoni	L. 75.000

ACCESSORI VARI DI UTILIZZO

RS 9	Variatore di luce (carico max 1500W)	L. 13.000
RS 59	Scaccia zanzare elettronico	L. 16.000
RS 67	Variatore di velocità per trapani 1500W	L. 19.000
RS 82	Interruttore crepuscolare	L. 23.500
RS 83	Regolatore di vel. per motori a spazzole	L. 15.000
RS 91	Rivelatore di prossimità e contatto	L. 30.500
RS 97	Esposimetro per camera oscura	L. 37.000
RS 106	Contapezzi digitale a 3 cifre	L. 47.000
RS 121	Prova riflessi elettronico	L. 56.500
RS 129	Modulo per Display gigante segnapunti	L. 48.500
RS 132	Generatore di rumore bianco (relax elettronico)	L. 23.000
RS 134	Rivelatore di metalli	L. 23.000
RS 136	Interruttore a sfioramento 220V 350W	L. 23.500
RS 144	Lampeggiatore di soccorso con lampada allo Xeno	L. 58.000
RS 152	Variatore di luce automatico 220V 1000W	L. 28.000
RS 159	Rivelatore di strada ghiacciata per auto e autoc.	L. 21.000
RS 166	Variatore di luce a bassa isteresi	L. 15.000
RS 167	Lampegg. per lampade ad incandescenza 1500 W	L. 16.000
RS 170	Amplificatore telefonico per ascolto e registr.	L. 28.000
RS 173	Allarme per frigorifero	L. 23.000
RS 176	Contatore digitale modulare a due cifre	L. 24.000
RS 182	Ionizzatore per ambienti	L. 43.000
RS 186	Scacciatopi a ultrasuoni	L. 38.000
RS 189	Termostato elettronico	L. 26.500
RS 193	Rivelatore di variazione luce	L. 32.000
RS 198	Interruttore acustico	L. 29.500
RS 208	Ricevitore per telecomando a raggio luminoso	L. 33.000
RS 216	Giardiniere elettronico automatico	L. 35.000
RS 217	Scaccia zanzare a ultrasuoni	L. 16.000

STRUMENTI E ACCESSORI PER HOBBISTI

RS 35	Prova transistor e diodi	L. 21.500
RS 94	Generatore di barre TV miniaturizzato	L. 16.000
RS 125	Prova transistor (test dinamico)	L. 21.500
RS 155	Generatore di onde quadre 1Hz ÷ 100 KHz	L. 34.000
RS 157	Indicatore di impedenza altoparlanti	L. 38.500
RS 194	Iniettore di segnali	L. 15.500
RS 196	Generatore di frequenza campione 50 Hz	L. 19.000
RS 209	Calibratore per ricevitori a Onde Corte	L. 24.000

GIOCHI ELETTRONICI

RS 60	Gadget elettronico	L. 19.000
RS 88	Roulette elettronica a 10 LED	L. 28.000
RS 110	Slot machine elettronica	L. 35.000
RS 147	Indicatore di vincita	L. 29.000
RS 148	Unità aggiuntiva per RS 147	L. 14.500
RS 206	Clessidra Elettronica - Misuratore di Tempo	L. 36.500
RS 224	Spilla Elettronica N. 1	L. 17.500
RS 225	Spilla Elettronica N. 2	L. 17.500

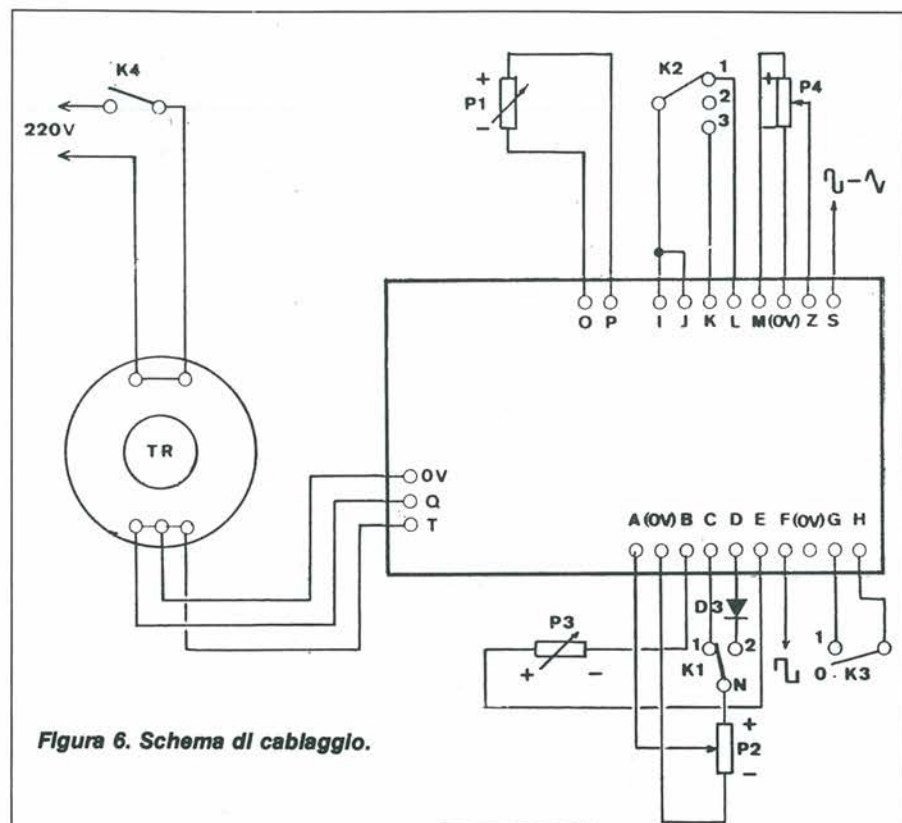



Figura 6. Schema di cablaggio.

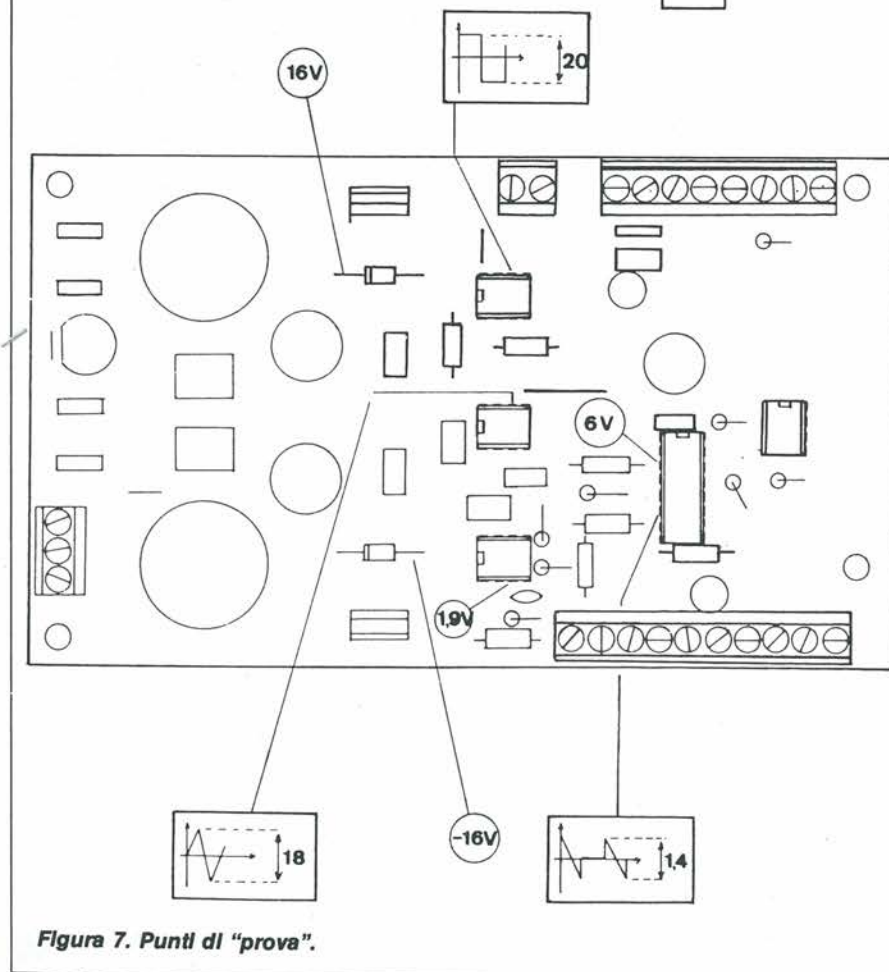



Figura 7. Punti di "prova".

Costruzione

La disposizione dei componenti è illustrata in Figura 5. I componenti per l'alimentazione e il generatore sono raggruppati sul medesimo circuito stampato, che ha le dimensioni di 150 × 90.
Per facilitare il cablaggio, vengono utilizzati dei morsetti.
Consigliamo di saldare per prima cosa i ponticelli, poi i resistori, i diodi e infine gli integrati, i morsetti e i condensatori a elevata capacità. Attenzione a rispettare le polarità dei condensatori elettrolitici. Sono previsti quattro fori da 3 mm per il fissaggio del circuito stampato nel mobiletto.
Lo schema di cablaggio è illustrato in Figura 6: è indispensabile eseguirlo con molta pazienza!
Determinare con molta attenzione i punti di minimo e massimo dei potenziometri, nonché le posizioni dei commutatori.
Non dimenticare di montare il diodo D3, che elimina le semionde negative del generatore dei segnali triangolari necessari per la vobulazione.
Abbiamo scelto un trasformatore toroidale perché il mobiletto utilizzato è molto piatto: soltanto 37 mm circa di altezza.
La Figura 7 indica alcuni punti di "prova", in caso di mancato funzionamento dopo il montaggio.
Lo schema di foratura per i pannelli del mobiletto è illustrato in Figura 8.
Sul pannello anteriore sono stati disposti tre regolatori di frequenza, il regolatore di livello, i selettori di frequenza, di forma d'onda, l'interruttore generale e le prese di uscita (con attacco a baionetta), cui terminali di massa sono direttamente collegati alla massa del mobiletto.
Sul pannello posteriore sono state previste prese normalizzate per alta fedeltà; risulterà così molto più semplice il collegamento tra il generatore e, per esempio, un amplificatore in prova. C'è anche una presa di massa generale.
Le scritte sui pannelli anteriore e posteriore verranno tracciate con l'aiuto di caratteri trasferibili.
Terminata la costruzione e controllato più volte tutto il lavoro svolto, lo strumento dovrà funzionare perfettamente appena applicata la corrente di alimentazione.
In caso contrario, effettuare un accurata verifica, facendo riferimento agli schemi di cablaggio e della disposizione dei componenti, e controllare anche i valori ai punti di "prova" (Figura 8).

Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere
il circuito stampato.

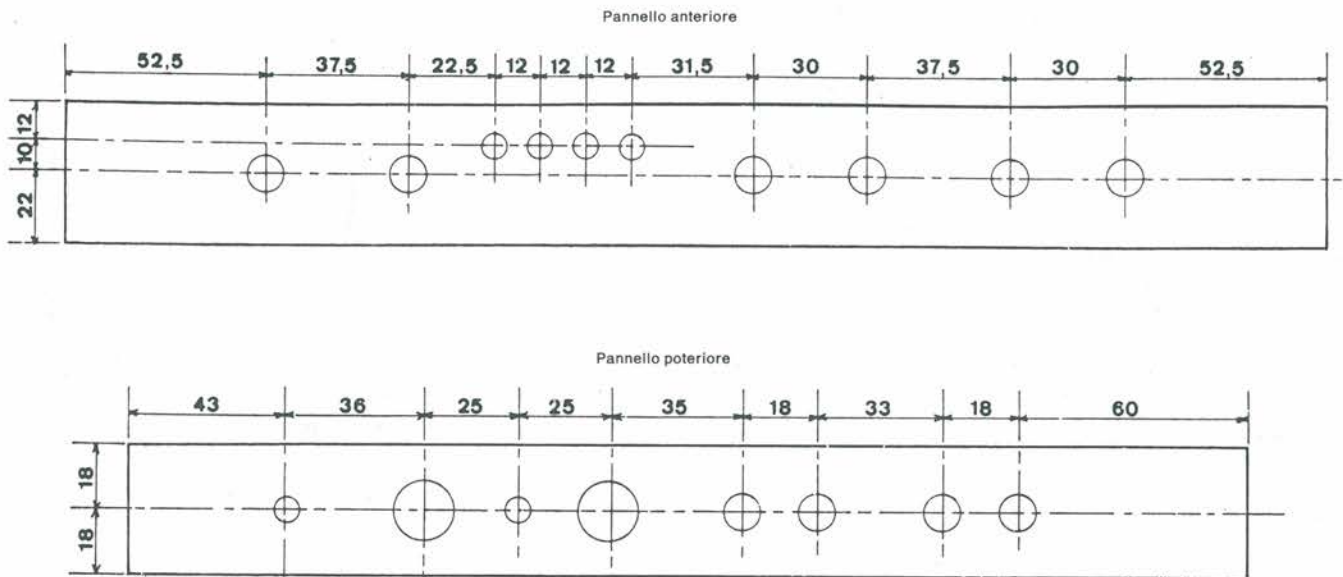



Figura 8 Schema di foratura dei pannelli anteriore e posteriore.

La costruzione è forse un po' impegnativa ma, una volta terminata, la ricompensa consisterà nel possedere uno strumento che facilita le misure e si dimostrerà molto utile nella manutenzione degli apparecchi ad audiofrequenza.

■

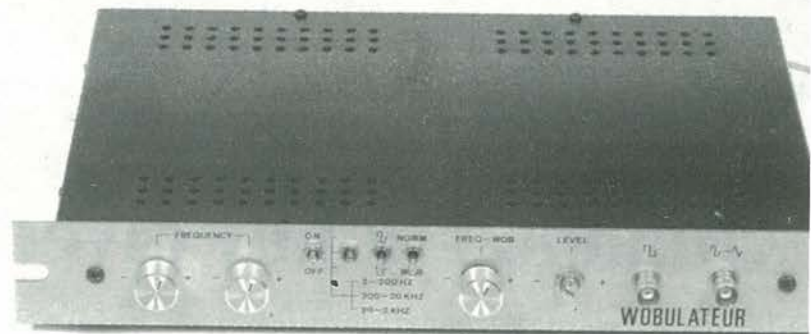



Foto 5. Lo strumento finito, inserito in un mobiletto ESM.

Elenco componenti

Semiconduttori
D1, D2: 1N4001
D3: 1N4148
1: ponte a diodi 3 A/100 V
IC1, IC2: 741
IC3: CA3130
IC4: XR2206 EXAR
IC5: LF353
IC6: 7812
IC7: 7912

Resistori
R1: 8,2 kΩ
R2, R15: 10 kΩ
R3: 1,5 kΩ
R4, R5: 33 kΩ
R6: 2,2 kΩ
R7, R10: 820 kΩ
R8, R9: 470 kΩ
R11: 100 kΩ
R12: 3,3 kΩ
R13: 220 Ω
R14: 47 kΩ
R16: 68 kΩ
P1, P3: 100 kΩ, potenziometri lineari
P2: 50 kΩ, potenziometro lineare
P4: 1 kΩ, potenzimetro lineare

Condensatori
C1 ÷ C4: 47 nF
C5, C8: 3300 μF/25 V
C6, C7: 1 μF
C9, C10: 470 μF/25 V
C11 ÷ C14: 100 nF
C15: 68 pF
C16: 22 nF
C17: 220 nF
C18: 2,2 μF
C19: 220 μF/16 V
C20: 2,2 nF

Varie
23: morsetti a vite modulari
4: prese RCA
2: prese DIN a 5 piedini
1: prese a banana
1: passacavo
2: attacchi a baionetta
3: invertitori
1: invertitore bipolare
4: pulsanti
1: trasformatore toroidale 2 × 12 V, 2 × 1,5 A
1: mobiletto

Gli MKit Classici

Apparati per alta frequenza

Codice	Descrizione	Prezzo
304	Minitrasmettitore FM 88 ÷ 108 MHz	L. 17.500
358	Trasmettitore FM 75 ÷ 120 MHz	L. 25.000
321	Minicevitore FM 88 ÷ 108 MHz	L. 15.000
366	Sintonizzatore FM 88 ÷ 108 MHz	L. 25.000
359	Lineare FM 1 W	L. 15.000
360	Decoder stereo	L. 18.000
380	Ricevitore FM 88 ÷ 170 MHz	L. 45.000

Apparati per bassa frequenza

Codice	Descrizione	Prezzo
362	Amplificatore 2 W	L. 15.000
306	Amplificatore 8 W	L. 16.000
334	Amplificatore 12 W	L. 23.000
381	Amplificatore 20 W	L. 29.000
319	Amplificatore 40 W	L. 34.000
354	Amplificatore stereo 8 + 8 W	L. 36.000
344	Amplificatore stereo 12 + 12 W	L. 45.000
364	Booster per autoradio 12 + 12 W	L. 42.000
305	Preamplific. con controllo toni	L. 22.000
308	Preamplificatore per microfoni	L. 11.500
369	Preamplificatore universale	L. 11.500
322	Preampl. stereo equalizz. RIAA	L. 16.000
367	Mixer mono 4 ingressi	L. 23.000

Varie bassa frequenza

Codice	Descrizione	Prezzo
323	VU meter a 12 LED	L. 23.000
309	VU meter a 16 LED	L. 27.000
329	Interfonico per moto	L. 26.500
307	Distorsore per chitarra	L. 14.000
331	Sirena italiana	L. 14.000

Effetti luminosi

Codice	Descrizione	Prezzo
312	Luci psichedeliche	L. 43.000
303	Luce stroboscopica	L. 15.500
339	Richiamo luminoso	L. 17.000
384	Luce strobo allo xeno	L. 44.000

Alimentatori

Codice	Descrizione	Prezzo
345	Stabilizzato 12V - 2A	L. 17.000
347	Variabile 3 ÷ 24V - 2A	L. 33.000
341	Variabile in tens. e corr. - 2A	L. 35.000

Apparecchiature per C.A.

Codice	Descrizione	Prezzo
302	Variatore di luce (1 KW)	L. 10.000
363	Variatore 0 ÷ 220V - 1KW	L. 17.000
310	Interruttore azionato dalla luce	L. 23.500
333	Interruttore azionato dal buio	L. 23.500
373	Interruttore temporizzato - 250W	L. 17.500
374	Termostato a relé	L. 23.000
376	Inverter 40W	L. 25.000

Accessori per auto - Antifurti

Codice	Descrizione	Prezzo
368	Antifurto casa-auto	L. 39.000
316	Indicatore di tensione per batteria	L. 9.000
337	Segnalatore di luci accese	L. 9.500
375	Riduttore di tensione per auto	L. 12.000

Apparecchiature varie

Codice	Descrizione	Prezzo
301	Scacciazanzare	L. 13.000
332	Esposimetro per camera oscura	L. 33.000
338	Timer per ingranditori	L. 29.000
335	Dado elettronico	L. 23.000
340	Totocalcio elettronico	L. 17.000
336	Metronomo	L. 9.500
361	Provatransistor - provadiodi	L. 18.000
370	Caricabatterie NiCd - 10/25/45/100 mA	L. 17.000
371	Provariflessi a due pulsanti	L. 17.500
372	Generatore di R.B. rilassante	L. 17.000
377	Termometro/orologio LCD	L. 37.500
378	Timer programmabile	L. 38.000
379	Cercametalli	L. 19.000
382	Termometro LCD con memoria	L. 42.000
387	Registrazione telefonica automatica	L. 27.000

Troverete gli MKit presso i seguenti punti di vendita:

LOMBARDIA

Mantova - C.E.M. - Via D. Fernelli, 20 - 0376/29310 • **Milano** - C.S.E. - Via Porpora, 187 - 02/230963 • **Milano** - M.C. Elettr. - Via Plana, 6 - 02/391570 • **Milano** - Melchioni - Via Friuli, 16/18 - 02/5794362 • **Abbiategrasso** - RARE - Via Omboni, 11 - 02/9467126 • **Cassano d'Adda** - Nuova Elettronica - Via V. Gioberti, 5/A - 0263/62123 • **Corbetta** - Elettronica Più - V.le Repubblica, 1 - 02/9771940 • **Giussano** - S.B. Elettronica - Via L. Da Vinci, 9 - 0362/861464 • **Pavia** - Elettronica Pavese - Via Maestri Comacini, 3/5 - 0382/27105 • **Bergamo** - Videocomponenti - Via Baschenis, 7 - 035/233275 • **Villongo** - Belotti - Via S. Pellico - 035/927382 • **Busto Arsizio** - Mariel - Via Maino, 7 - 0331/625350 • **Saronno** - Fusi - Via Portici, 10 - 02/9626527 • **Varese** - Elettronica Ricci - Via Parenzo, 2 - 0332/281450

PIEMONTE - LIGURIA

Domodossola - Possessi & Ialeggio - Via Galletti, 43 - 0324/43173 • **Novara** - REN Telecom. - Via Perazzi, 23/B - 0321/35656 • **Castelletto Sopra Ticino** - Electronic Center di Masella - Via Sempione 158/156 - 0362/520728 • **Verbania** - Deola - C.so Cobianchi, 39 - Intra - 0323/44209 • **Novi Ligure** - Odicino - Via Garibaldi, 39 - 0143/76341 • **Fossano** - Elettr. Fossanese - V.le R. Elena, 51 - 0172/62716 • **Mondovì** - Fieno - Via Gherbiana, 6 - 0174/40316 • **Torino** - FE.ME.T. - C.so Grosseto, 153 - 011/296653 • **Torino** - Sitelcom - Via dei Mille, 32/A - 011/8398189 • **Ciriè** - Elettronica R.R. - Via V. Emanuele, 2/bis - 011/9205977 • **Pinerolo** - Cazzadori - Piazza Tegas, 4 - 0121/22444 • **Borgosesia** - Margherita - P.zza Parrocchiale, 3 - 0163/22657 • **Loano** - Puleo - Via Boragine, 50 - 019/667714 • **Genova Sampierdarena** - SAET - Via Cantore, 88/90R - 010/414280

VENETO

Montebelluna - B.A. Comp. Elet. - Via Montegrappa, 41 - 0423/20501 • **Oderzo** - Coden - Via Garibaldi, 47 - 0422/713451 • **Venezia** - Compel - Via Trezzo, 22 - Mestre - 041/987.444 • **Venezia** - V&B - Campo Frari, 3014 - 041/22288 • **Arzignano** - Nicoletti - Via G. Zanella, 14 - 0444/670885 • **Cassola** - A.R.E. - Via dei Mille, 13 - Termini - 0424/34759 • **Vicenza** - Elettronica Bisello - Via Noventa Vicentina, 2 - 0444/512985 • **Sarcedo** - Ceelve - V.le Europa, 5 - 0445/369279 • **Padova** - R.T.E. - Via A. da Murano, 70 - 049/605710 • **Chioggia Sottomarina** - B&B Elettronica - V.le Tirreno, 44 - 041/492989

FRIULI - TRENTINO-ALTO ADIGE

Monfalcone - PK Centro Elettronico - Via Roma, 8 - 0481/45415 • **Trieste** - Fornirad - Via Cologna, 10/D - 040/572106 • **Trieste** - Radio Kalika - Via Fontana, 2 - 040/62409 • **Trieste** - Radio Trieste - V.le XX Settembre, 15 - 040/795250 • **Udine** - Aveco Orel - Via E. da Colloredo, 24/32 - 0432/470969 • **Bolzano** - Rivelli - Via Roggia, 9/B - 0471/975330 • **Trento** - Fox Elettronica - Via Maccani, 36/5 - 0461/984303

EMILIA ROMAGNA

Casalecchio di Reno - Arduini Elettr. - Via Porrettana, 361/2 - 051/573283 • **Imola** - Nuova Lae Elettronica - Via del Lavoro, 57/59 - 0542/33010 • **Cento** - Elettronica Zetabi - Via Penzale, 10 - 051/905510 • **Ferrara** - Elettronica Ferrarese - Foro Boario, 22/A-B - 0532/902135 • **Rimini** - C.E.B. - Via Cagni, 2 - 0541/773408 • **Ravenna** - Radioforniture - Circonvall. P.zza d'Armi, 136/A - 0544/421487 • **Piacenza** - Elettromecc. M&M - Via Scalabrini, 50 - 0525/25241

TOSCANA

Firenze - Diesse Elettronica - Via Baracca, 3 - 055/350871 • **Firenze** - P.T.E. - Via Duccio da Buoninsegna, 60 - 055/713369 • **Prato** - Papi - Via M. Roncioni, 113/A - 0574/21361 • **Vinci** - Peri Elettronica - Via Empolese, 12 - Sovigliana - 0571/508132 • **Viareggio** - Elettronica D.G.M. - Via S. Francesco - 0584/32162 • **Lucca** - Biennebi - Via Di Tiglio, 74 - 0583/44343 • **Massa** - E.L.C.O. - G.R. Sanzio, 26/28 - 0585/43824 • **Carrara (Avenza)** - Nova Elettronica - Via Europa, 14/bis - 0585/54692 • **Siena** - Telecom. - V.le Mazzini, 33/35 - 0577/285025 • **Livorno** - Elma - Via Vecchia Casina, 7 - 0586/37059 • **Piombino** - BGD Elettron. - V.le Michelangelo, 6/8 - 0565/41512

MARCHE - UMBRIA

Fermignano - R.T.E. - Via B. Gigli, 1 - 0722/54730 • **Macerata** - Nasuti - Via G. da Fabriano, 52/54 - 0733/30755 • **Terni** - Teleradio Centrale - Via S. Antonio, 46 - 0744/55309

LAZIO

Cassino - Elettronica - Via Virgilio, 81/B 81/C - 0776/49073 • **Sora** - Capoccia - Via Lungoliri Mazzini, 85 - 0776/833141 • **Formia** - Turchetta - Via XXIV Maggio, 29 - 0771/22090 • **Latina** - Bianchi P.le Prampolini, 7 - 0773/499924 • **Terracina** - Cittarelli - Lungolinea Pio VI, 42 - 0773/727148 • **Roma** - Diesse - C.so Trieste, 1 - 06/867901 • **Roma** - Centro Elettronico - via T. Zigliara, 41 - 06/3011147 • **Roma** - Diesse Elettronica - L.go Frassinetti, 12 - 06/776494 • **Roma** - Diesse Elettronica - Via Pigafetta, 8 - 06/5740648 • **Roma** Diesse Elettr. - V.le delle Milizie, 114 - 06/382457 • **Roma** - GB Elettronica - Via Sorrento, 2 - 06/273759 • **Roma** - Giampa - Via Ostiense, 166 - 06/5750944 • **Roma** - Rubeo - Via Ponzio Cominio, 46 - 06/7610767 • **Roma** - T.S. Elettronica - V.le Jonio, 184/6 - 06/8186390 • **Anzio** - Palombo - P.zza della Pace, 25/A - 06/9845782 • **Colleferro** - C.E.E. - Via Petrarca, 33 - 06/975381 • **Monterotondo** - Terenzi - Via dello Stadio, 35 - 06/9000518 • **Tivoli** - Emili - V.le Tomei, 95 - 0774/22664 • **Pomezia** - F.M. - Via Confalonieri, 8 - 06/9111297 • **Rieti** - Feba - Via Porta Romana, 18 - 0746/483486

ABRUZZO - MOLISE

Campobasso - M.E.M. - Via Ziccardi, 26 - 0874/311539 • **Isernia** - Di Nucci - P.zza Europa, 2 - 0865/59172 • **Lanciano** - E.A. - Via Macinello, 6 - 0872/32192 • **Avezzano** - C.E.M. - Via Garibaldi, 196 - 0863/21491 • **Pescara** - El. Abruzzo - Via Tib. Valeria, 359 - 085/50292 • **L'Aquila** - C.E.M. - Via P. Paolo Tosti, 13/A - 0862/29572

CAMPANIA

Ariano Irpino - La Termotecnica - Via S. Leonardo, 16 - 0825/871665 • **Barano d'Ischia** - Rappresent. Merid. - Via Duca degli Abruzzi, 55 • **Napoli** - L'Elettronica - C.so Secondigliano, 568/A - Second. • **Napoli** - Telelux - Via Lepanto, 93/A - 081/611133 • **Torre Annunziata** - Elettronica Sud - Via Vittorio Veneto, 374/C - 081/8612768 • **Agropoli** - Palma - Via A. de Gaspari, 42 - 0974/823861 • **Nocera Inferiore** - Teletecnica - Via Roma, 58 - 081/925513

PUGLIA - BASILICATA

Bari - Comel - Via Cancello Rotto, 1/3 - 080/416248 • **Barletta** - Di Matteo - Via Pisacane, 11 - 0883/512312 • **Fasano** - EFE - Via Piave, 114/116 - 080/793202 • **Brindisi** - Elettronica Componenti - Via San G. Bosco, 7/9 - 0831/882537 • **Lecce** - Elettronica Sud - Via Taranto, 70 - 0832/48870 • **Trani** - Elettr. 2000 - Via Amedeo, 57 - 0883/585188 • **Matera** - De Lucia - Via Piave, 12 - 0835/219857

CALABRIA

Crotone - Elettronica Greco - Via Spiaggia delle Forche, 12 - 0962/24846 • **Lamezia Terme** - CE.VE.C Hi-Fi Electr. - Via Adda, 41 - Nicastro • **Cosenza** - REM - Via P. Rossi, 141 - 0984/36416 • **Gioia Tauro** - Comp. Elettr. Strada Statale 111 n. 118 - 0966/57297 • **Reggio Calabria** - Rete - Via Marvasi, 53 - 0965/29141

SICILIA

Acireale - El Car - Via P. Vasta 114/116 • **Caltagirone** - Ritrovato - Via E. De Amicis, 24 - 0933/27311 • **Catania** - Tudisco - Via Canfora, 74/B - 095/445567 • **Ragusa** - Bellina - Via Archimede, 211 - 0932/23809 • **Siracusa** - Elettronica Siracusana - V.le Polibio, 24 - 0931/37000 • **Caltanisetta** - Russotti - C.so Umberto, 10 - 0934/259925 • **Palermo** - Pavan - Via Malaspina, 213 A/B - 091/577317 • **Trapani** - Tuttoilmondo - Via Orti, 15/C - 0923/23893 • **Castelvetrano** - C.V. El. Center - Via Mazzini, 39 - 0924/81297 • **Alcamo** - Calvaruso - Via F. Crispi, 76 - 0924/21948 • **Canicattì** - Centro Elettronico - Via C. Maira, 38/40 - 0922/852921 • **Messina** - Calabrò - V.le Europa, Isolato 47-B-83-0 - 090/2936105 • **Barcellona** - EL.BA. - Via V. Alfieri, 38 - 090/9722718

SARDEGNA

Alghero - Palomba e Salvatori - Via Sassari, 164 • **Cagliari** - Carta & C. - Via S. Mauro, 40 - 070/666656 • **Carbonia** - Billai - Via Dalmazia, 17/C - 0781/62293 • **Macomer** - Eriu - Via S. Satta, 25 • **Nuoro** - Elettronica - Via S. Francesco, 24 • **Olbia** - Sini - Via V. Veneto, 108/B - 0789/25180 • **Sassari** - Pintus - zona industriale Predda Niedda Nord - Strad. 1 - 079/294289 • **Tempio** - Manconi e Cossu - Via Mazzini, 5 - 079/630155

Presso questi rivenditori troverete anche il perfetto complemento per gli MKit: i contenitori Retex. Se nella vostra area non fosse presente un rivenditore tra quelli elencati, potrete richiedere gli MKit direttamente a MELCHIONI-CP 1670 – 20121 MILANO.

TRIGGER RITARDATO PER OSCILLOSCOPI

Un modo economico per ottenere da oscilloscopi generici di basso costo una prestazione a "livello laboratorio".

Gli oscilloscopi da laboratorio comprendono spesso una funzione di trigger ritardato, che permette di "trattenere" la deflessione fino a un determinato istante, liberamente scelto nell'intervallo successivo all'impulso di trigger. Con questa funzione, invece di essere limitati dai punti di trigger esistenti in un circuito, potrete iniziare la traccia in un punto a volontà. Se nel vostro oscilloscopio non è incorporata la funzione di trigger ritardato, potrete collegare a esso il circuito qui descritto che permette di apportare allo strumento questa importante miglioria, a un prezzo molto basso.

Temporizzatore programmabile

Il circuito utilizza un temporizzatore programmabile 7250, la cui uscita è stata predisposta per il conteggio decimale.
Cablando le uscite scelte in una configurazione AND, potrete scegliere qualsiasi durata d'impulso compresa tra 1 e 99 volte gli impulsi dell'oscillatore della base dei tempi principale.
Il nostro accessorio per il trigger ritardato trae vantaggio da questa possibilità per fornire diversi campi di ritardo, selezionabili dall'utilizzatore.

Per utilizzare il nostro dispositivo per trigger ritardato occorreranno: un oscilloscopio con ingresso di trigger esterno, oppure a due canali, un segnale da esaminare e un segnale al quale applicare il trigger. Il ritardo di trigger viene generato da un circuito integrato temporizzatore programmabile ICM7250. La durata degli impulsi d'uscita del temporizzatore (e di conseguenza il ritardo) è regolabile in continuità da 10 microsecondi a 300 millisecondi.

La Figura 1 illustra il modo in cui può essere usato il trigger ritardato per estendere le prestazioni di un oscilloscopio. La Figura 1 (A) mostra la visualizzazione oscilloscopica di un impulso a onda rettangolare, seguito da una parte oscillatoria smorzata. La scansione viene fatta partire in prossimità del lato alto dell'impulso principale ma, desiderando esaminare con maggiore precisione la parte oscillatoria, cosa bisogna fare? Provando a far intervenire il trigger a una tensione minore, il risultato sarebbe la comparsa di tracce multiple, come in Figura 1 (B).
La Figura 1 (C) mostra come potrete, con il trigger ritardato, far partire la deflessione orizzontale in qualsiasi punto da voi scelto. Il trigger viene ritardato in modo che la deflessione orizzontale dell'oscilloscopio inizi nel punto della forma d'onda che più ci interessa. Di conseguenza, la base dei tempi potrà essere espansa, come in Figura 1 (D), per un'osservazione più dettagliata.
Potrete anche usare il trigger ritardato per concentrare l'attenzione su un punto particolare del flusso di dati. In questo caso, il ritardo verrà iniziato da un segnale di trigger (per esempio, un impulso "write") che si manifesta in uno specifico istante prima del flusso dei dati.

Schema elettrico

In Figura 2 è illustrato lo schema elettrico del dispositivo, privo dell'alimentatore. Il circuito è formato da tre sezioni fondamentali: IC1, un comparatore che rileva la tensione di trigger; IC2, un flip flop che fa

partire un temporizzatore; IC3, un temporizzatore programmabile che emette l'impulso ritardato.
Il funzionamento ha inizio quando viene collegato un segnale a un ingresso del comparatore IC1 (un LM311), il cui livello di intervento viene predisposto mediante il potenziometro R1; questo livello di intervento è regolabile da —15 a +15 V.
Quando l'ingresso al piedino 2 di IC1 va a un livello più elevato rispetto al piedino 3, l'uscita (piedino 7) va a livello alto.
Il commutatore S1 scambia tra loro i due ingressi del comparatore, permettendo di effettuare il trigger tanto sul fronte ascendente quanto sul fronte discendente del segnale d'ingresso.
Il resistore R4 causa l'isteresi necessaria perché il comparatore dia una risposta "a scatto", importante per un intervento rapido in caso di segnali d'ingresso a lenta variazione. I diodi D1 e D2 proteggono IC1 contro i danni causati da livelli di tensione all'ingresso maggiori della tensione di alimentazione. Quando il piedino 7 di IC1 va a livello alto, aziona il flip flop tipo D IC2, mandando la sua uscita Q (piedino 13) a livello alto. Il condensatore C3 si carica, tramite il resistore R6, resettando il flip-flop. Ne risulta un impulso della durata di 5 microsecondi, che fa partire IC3 ed evita che questo temporizzatore venga fatto ripartire fino alla successiva attivazione di IC2. In questo circuito è usata solo una metà di IC2: gli ingressi al flip flop non utilizzato di questo integrato devono essere collegati a massa per garantire un funzionamento stabile.
Il temporizzatore programmabile 7250 (IC3) è configurato in modo da funzionare come multivibratore monostabile; la sua piedinatura è mostrata in Figura 3. Il segnale d'uscita del circuito integrato, un unico impulso diretto verso il basso, è applicato al morsetto TRIGGER OUT.
TRIGGER OUT è anche collegato all'ingresso di trigger (esterno o canale 2) dell'oscilloscpio. Quando TRIGGER OUT va a livello alto, viene attivata la deflessione

Figura 1. La forma d'onda (A) viene fatta partire in prossimità del punto di massimo dell'impulso principale. Abbassando la tensione di trigger, si ottengono le tracce multiple osservabili in (B). Poiché in (C) il segnale di trigger è ritardato, la scansione orizzontale dell'oscilloscopio inizia nel punto dell'onda che più interessa. Per un'osservazione più precisa, la traccia può essere allargata, come mostrato in (D).

Figura 2. Schema completo del dispositivo per trigger ritardato, escluso l'alimentatore da ±15 V.

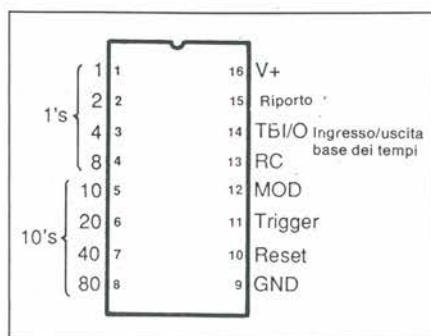



Figura 3. Piedinatura del temporizzatore programmabile integrato ICM7250.

orizzontale dell'oscilloscopio; pertanto la durata dell'impulso di uscita equivale al tempo di ritardo della deflessione orizzontale dell'oscilloscopio. Inoltre il temporizzatore si azzera e rimane in attesa di un altro impulso di trigger.
La durata dell'impulso d'uscita fornito dalla divisione per 1 (piedino 1 IC3) è uguale alla costante di tempo RC dei componenti collegati al piedino 13. In questo circuito i componenti di temporizzazione RC sono R7, R8 e C4, oppure C5. Quando IC3 viene fatto partire con C4 e il potenziometro R7 regolato alla minima resistenza, la durata dell'impulso al piedino 1 è di 10 microsecondi (questo valore è dato dal prodotto di R8 per C4, cioè 10.000 Ω × 0,001 μF).
Quattro delle otto uscite programmabili di IC3 sono utilizzate per questa applicazione. Ciascuna uscita divide la frequenza della base di tempi per un determinato numero, permettendo così di programmare diverse durate d'impulso.
Cablando tra loro due o più uscite, si ottiene l'effetto di collegare le singole uscite secondo una relazione logica AND, in modo che una di esse possa andare a livello alto soltanto quando tutte le linee collegate algli altri ingressi sono a livello alto: quindi la durata dell'impulso di uscita è la somma dei tempi di tutte le linee collegate all'ingresso.
S2, S3 e R7 permettono di scegliere diverse durate d'impulso. La Tabella elenca le uscite disponibili per ciascuna posizione di S2.
Il commutatore S2 ha 2 vie e 6 posizioni (delle quali sono usate solo 4) e permette di selezionare le diverse uscite di IC3.
Quando S1 è in posizione 1, TRIGGER OUT viene collegata al piedino 1 (l'uscita di divisione per 1) e allora l'impulso d'uscita va a livell basso per 10 microsecondi. Nella posizione 2 di S2 vengono cablate insieme le uscite di divisione per 1 e per 4, in modo da dare una durata di impulso di 50 microsecondi (10 + 40 microsecondi). La posizione 3 (divisione per 10) dà una durata di impulso di 100 microsecondi, mentre per la posizione 4 la durata è di 500 microsecondi (divisione per 40 e divisione per 10).
Regolando il potenziometro R7, si potrà aumentare la durata delle uscite fino a 6 volte. Il ritardo disponibile in ciascuna posizione va a sovrapporsi al campo della posizione precedente, cosicché è possibile ottenere qualsiasi ritardo da 10 microsecondi a 3 millisecondi.
Per ritardi più lunghi, utilizzare S3 per staccare C4 e collegare C5. In questo modo, la durata di impulso dell'oscillatore di base dei tempi (e di conseguenza, il tempo di ritardo) viene aumentata di un fattore 100: si ottiene così una durata totale dell'impulso, ovvero un tempo di ritardo, regolabile tra 10 microsecondi e 300 millisecondi.
Lo schema elettrico dell'alimentatore duale per il dispositivo di trigger ritardato è illustrato in Figura 5. Per generare le tensionidi +15 e —15 V, necessarie per i circuiti del dispositivo, viene utilizzato un trasformatore a presa centrale da 25 V.
Il trasformatore T1 abbassa la tensione di rete (220 V) a un livello di 25,2 V e il rettificatore a ponte RECT1 trasforma la bassa tensione alternata in una tensione c.c. pulsante.
Poiché i dati del trasformatore riguardano tensioni efficaci (0,7 per la tensione di picco) l'uscita di picco di T1 è in realtà pari a circa 36 V, un valore sufficiente a generare i potenziali necessari per ottenere le due tensioni di +15 e —15 V.
Usando come riferimento la presa centrale di T1, IC4 regola la tensione di +15 V e IC5 quella di —15 V.

Costruzione

I valori dei componenti usati in questo circuito non sono critici. Tuttavia, poiché la combinazione di R7, R8 e C4 oppure C5 determina il tempo di ritardo, sono consigliabili componenti che mantengano costante nel tempo il loro valore. Se disponibili, usare resistori con precisione dell'1% e condensatori stabili nei confronti delle variazioni di temperatura.
Se non riuscite a procurarvi un temporizzatore programmabile 7250, potrete sostituirlo con l'ICM7240, che è pressoché identico ma ha le uscite codificate in binario. Per questo progetto, la sola differenza tra i due consiste nei campi di ritardo.
Con il 7250, le uscite corrispondenti alle posizioni 3 e 4 di S2 dividono per 10 e per 50; con il 7240, i rispettivi fattori di divisio-

Posizione commut. S2	Uscita (e) IC3 scelta (e)	Ritardo (con C4 in circuito) in microsecondi		Ritardo (C5 in circuito) in millisecondi	
		Minimo	Massimo	Minimo	Massimo
1	1	10	60	1	6
2	1 e 3	50	300	5	30
3	5	100	600	10	60
4	5 e 7	500	3,000	50	300

Tabella 1. Ritardi disponibili all'uscita.

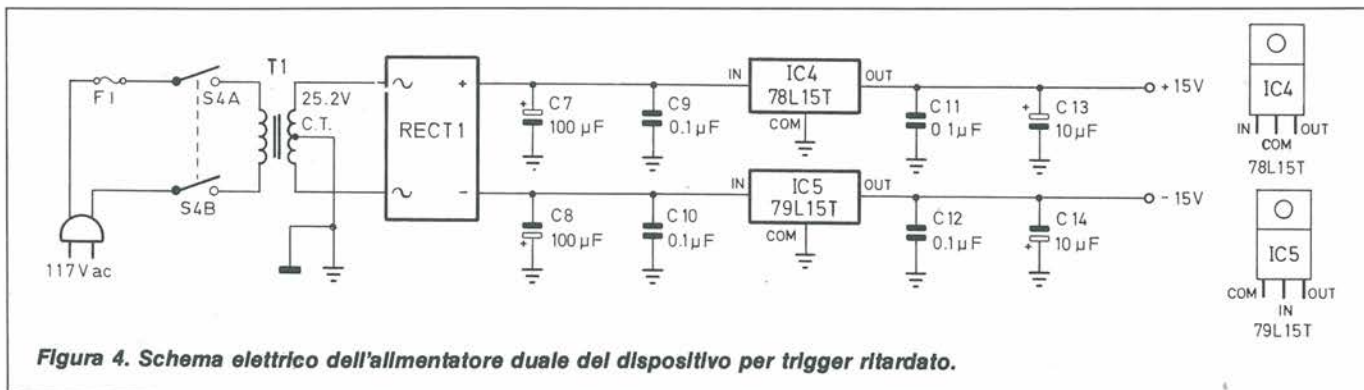



Figura 4. Schema elettrico dell'alimentatore duale del dispositivo per trigger ritardato.

ne saranno 16 e 80. Questi ultimi daranno campi di ritardo leggermente differenti ma ancora utilizzabili.

La Figura 6 mostra il layout del circuito stampato in scala 1:1.

Utilizzare zoccoli per i circuiti integrati DIL.

Facendo riferimento alla disposizione dei componenti di Figura 6, inserire e saldare gli zoccoli per i circuiti integrati; questi ultimi verranno installati solo dopo aver effettuato la prova preliminare del circuito completamente montato. Dopo gli zoccoli, inserire e saldare i condensatori, i diodi e i resistori, facendo attenzione alla corretta polarità dei condensatori elettrolitici e dei diodi. Saldare poi l'unico ponticello in filo nudo. Montare e saldare i regolatori di tensione IC5 e IC6 nelle rispettive posizioni, facendo riferimento alla Figura 4 per le piedinature.

Al termine del montaggio dei componenti sulla basetta, togliere 6 mm di isolamento da 18 spezzoni, lunghi 20 cm, di trecciola per collegamento e saldare una delle estremità di ciascun di essi ai fori ancora liberi sul circuito stampato, con l'eccezione di quelli cotrassegnati T1 e T1C.T.

Preparare poi il mobiletto, praticando le opportune forature sul pannello frontale dove andranno fissati i quattro commutatori, i due potenziometri e le quattro prese (per ulteriori particolari, osservare la foto del cablaggio). Sul pannello posteriore del mobiletto praticare un foro per farvi passare il cavo di rete e i fori per il montaggio del blocchetto del portafusibili. Praticare poi i fori per il fissaggio del circuito stampato e del trasformatore sulla base del mobiletto.

Usare caratteri trasferibili o etichette Dymo per identificare i comandi e le prese del pannello frontale. Se usate i caratteri trasferibili, dovrete poi proteggerli con due o tre mani leggere di vernice acrilica trasparente. Prima di applicare la mano successiva, attendere che la precedente sia completamente essiccata.

Quando la laccatura acrilica a spruzzo sarà completamente essiccata, montare i diversi controlli e prese sul pannello frontale. Accertarsi che i potenziometri e i commutatori rotativi siano correttamente posizionati, in modo che gli indici sulle manopole corrispondano alle graduazioni.

Montare il portafusibile e il trasformatore di rete nelle rispettive posizioni all'interno del mobiletto. I relativi cavi di connessione dovranno essere attorcigliati tra loro e stagnati leggermente con il saldatore. Far passare il cavo di rete attraverso il passacavo di gomma e fargli un nodo a circa 10 cm dall'estremità, per impedire la fuoriuscita. Saldare uno dei conduttori del cavo di rete ai contatti del portafusibile, e l'altro al contatto 220 Vc.a. di S4. Collegare e saldare poi un corto spezzone di filo tra il contatto rimasto libero sul portafusibili e il contatto F1 di S4. Saldare i terminali dell'avvolgimento primario (220 V) del trasformatore ai contatti T1 di S4, che è un interruttore bipolare, suddiviso nelle due sezioni S4A e S4B.

Collegare i fili corrispondenti alle estremità e alla presa centrale del secondario di T1 ai fori contrassegnati T1 e T1C.T. del circuito stampato (Figura 6). Montare poi il circuito stampato completo nel mobiletto, su distanziali da 12 mm, mediante viti M3, rondelle e dadi. Con nastro adesivo isolante, o tubetto termoretraibile, coprire tutte le parti esposte che si trovano sul potenziale di rete (220 V), su S4 e sul portafusibili. Facendo riferimento alle Figure 6 e 7, cablare le estremità libere dei fili provenienti dal circuito stampato ai diversi comandi, commutatori e prese d'ingresso e d'uscita. Togliere 6 mm di isolamento da entrambe le estremità di una trecciola di collegamento di adatta lunghezza, collegandole e sal-

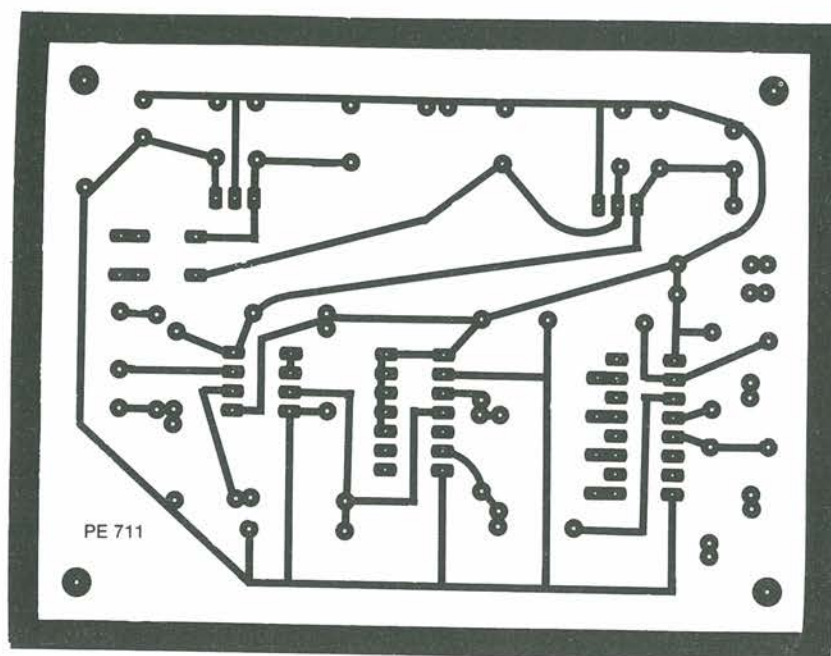



Figura 5. Circuito stampato, scala 1:1.

Figura 6. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

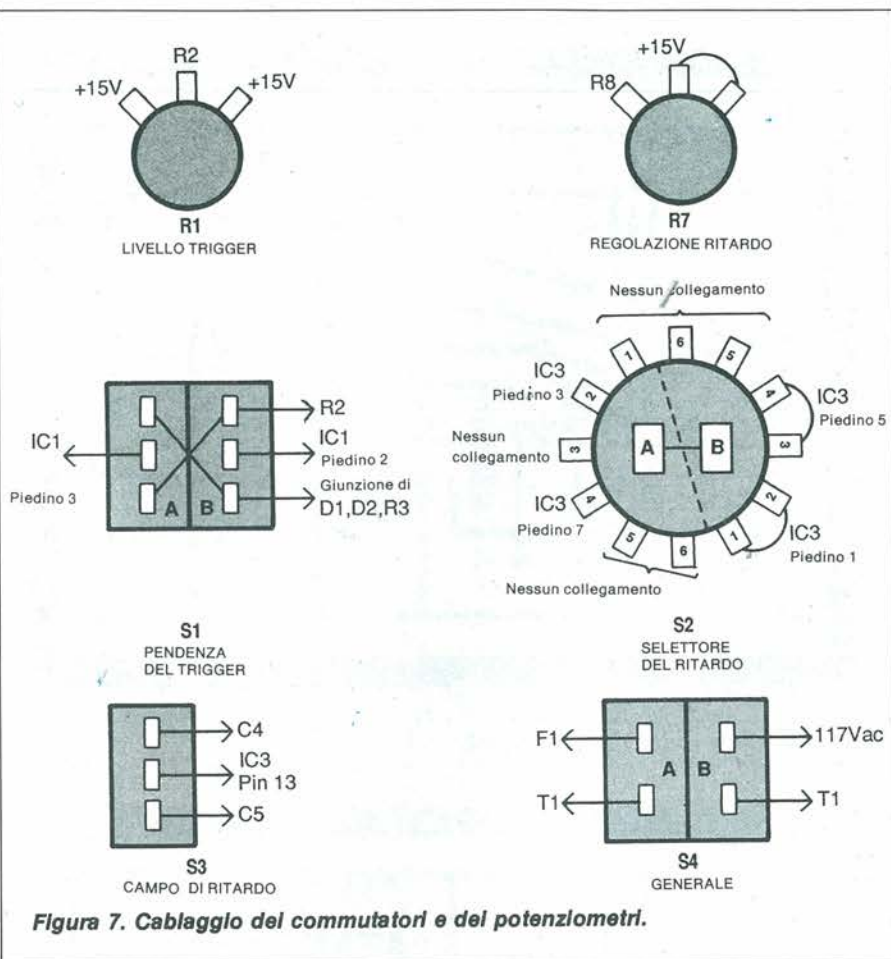



Figura 7. Cablaggio dei commutatori e dei potenziometri.

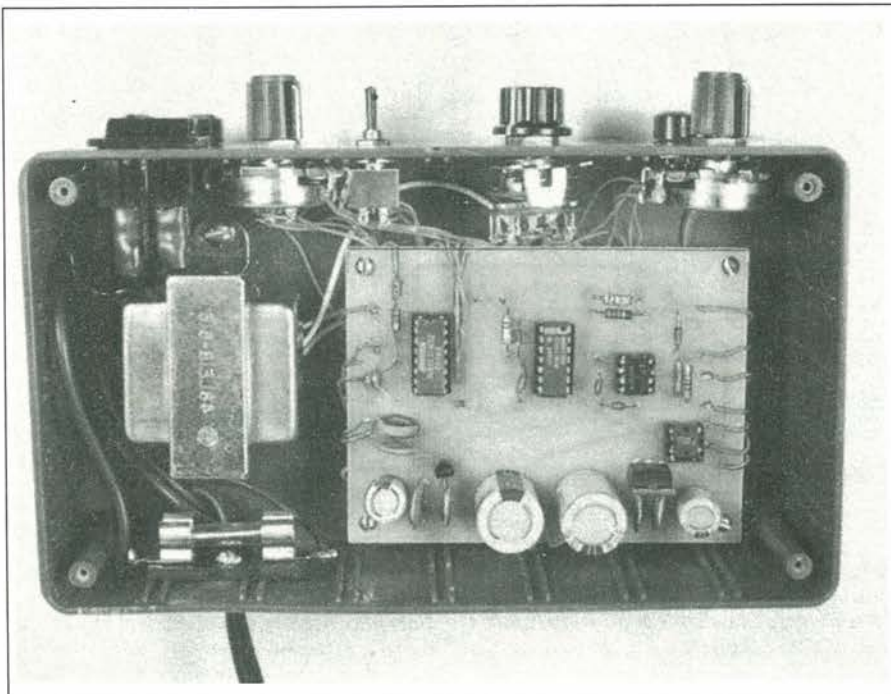



Foto 1. Cablaggio del circuito stampato e del trasformatore di alimentazione sulla base del mobiletto, nonché dei controlli, dei commutatori e delle prese sul pannello anteriore.

dandole tra i punti di massa delle prese TRIGGER INPUT e TRIGGER OUTPUT.

Inserire manopole con indice sugli alberini di R1, R7 e S2, ruotarle e segnare le posizioni estreme oraria e antioraria degli indici. Ruotare la manopola del commutatore rotativo e segnare i punti corrispondenti a ciascuna posizione (se usate un commutatore a 6 posizioni ricordate che ne dovrete utilizzare soltanto 4). Se necessario, modificare l'orientamento del commutatore in modo da ottenere il perfetto allineamento con i contrassegni sul pannello.

Collaudo e utilizzo

Prima di inserire i circuiti integrati nei rispettivi zoccoli, dare corrente al circuito e misurare con un voltmetro la tensione nei punti in cui arriva l'alimentazione, che deve essere di almeno 20 V. Collegare il puntare negativo dello strumento alla massa del circuito (per esempio alla massa delle prese montate sul pannello anteriore). Toccare poi, con il puntare positivo, il piedino 18 dello zoccolo di IC1, i piedini 8 e 14 degli zoccoli di IC2 e il piedino 16 dello zoccolo di IC3. In tutti e quattro i casi dovrete ottenere una lettura di circa +15 V.

Invertendo i puntali dello strumento, dovrete leggere —15 V al piedino 4 di IC1. Se tutte queste letture sono risultate corrette, togliere la corrente al circuito e attendere un paio di minuti perché i condensatori elettrolitici dell'alimentatore possano scaricarsi.

Inserire poi i circuiti integrati nei rispettivi zoccoli, orientando correttamente ciascuno di essi e accertandosi, durante l'inserimento, che nessun piedino fuoriesca dalla corrispondente presa dello zoccolo, o si pieghi verso l'interno.

Maneggiare IC2 e IC3 con le consuete precauzioni riservate ai componenti C.MOS. Per controllare la funzionalità del dispositivo di ritardo del trigger, dovrete procurarvi un oscillatore di prova. È più facile osservare il funzionamento del circuito se il periodo del segnale di prova ha una durata leggermente maggiore del tempo di ritardo. È perciò opportuno avere a disposizione segnali a frequenze diverse; 10 kHz, 1 kHz, 100 Hz, 10 Hz e 1 Hz. Potrete utilizzare l'uscita a onda rettangolare di un generatore da laboratorio.

Non disponendo di un generatore da laboratorio, potrete usare un circuito integrato 7250 per costruire il semplice oscillatore mostrato in Figura 8. Utilizzando due resistori di temporizzazione e collegando un ponticello alle diverse uscite, come mostrato in Figura, si potranno ottenere tutte le frequenze necessarie.

Per iniziare il collaudo, posizionare S3 in "μs" (è collegato C4) e S2 in posizione 1 (selezionato il piedino 1 di IC3), regolando R7 alla minima resistenza. Per questa ope-

razione, non è importante la posizione di S1.
Dare corrente al circuito, collegare un segnale da 10 kHz e il riferimento di massa alle prese TRIGGER IN, osservando con l'oscilloscopio il segnale presente al piedino 7 di IC1. Regolare R1 fino a quando appare al piedino 7 un'onda rettangolare. Controllare poi se dal piedino 13 di IC2 viene emesso un impulso positivo da 5 μs, ogni volta che il piedino 7 di IC1 va a livello alto.
Collegare poi l'oscilloscopio a TRIGGER OUT e controllare se è presente un'onda rettangolare 10 kHz. Variando la regolazione di R7, la durata della parte "bassa" della forma d'onda varierà da 10 μs a 60 μs, anche se il periodo totale rimarrà costante. In ogni ciclo, il tempo durante il quale l'onda rimane bassa rappresenta l'intervallo di ritardo generato dal circuito.
Per osservare il ritardo in azione, predisporre l'oscilloscopio in modo da visualizzare sul canale 1 il segnale d'uscita a 10 kHz dell'oscillatore di prova. Lasciare l'oscillatore collegato anche alla presa TRIGGER IN del dispositivo. Predisporre poi l'oscilloscopio per il trigger esterno o sul canale 2. Collegare la presa TRIGGER OUT del dispositivo di trigger ritardato al connettore di trigger che avete scelto sull'oscilloscopio. In Figura 9 è illustrata questa disposizione di prova.
Regolare il livello di trigger dell'oscilloscopio in modo da ottenere una visualizzazione stabile. La deflessione orizzontale avrà inizio 10 μs dopo che l'uscita di IC1 sarà andata a livello alto. Variando la regolazione di R7, il ritardo aumenterà e si verificherà uno "spostamento verso sinistra" sempre maggiore della curva sullo schermo. Il trigger ritardato è facile da osservare quando viene visualizzata un'onda rettangolare, perché sarà ora possibile far iniziare la traccia in un punto qualsiasi delle parti orizzontali dell'impulso, e non soltanto in corrispondenza ai fronti di salita e discesa.
Spostando il commutatore S1 tra le sue due posizioni, la curva sullo schermo si "capovolgerà", perché cambia la pendenza di trigger dal fronte ascendente a quello discendente, o viceversa.
Spostando S2 in posizione 2, il ritardo aumenta di un fattore 5: invece di variare tra 10 e 60 μs, varierà tra 50 e 300 μs.
Portare il segnale d'ingresso a 1 kHz ed espandere la base dei tempi dell'oscilloscopio, in modo da poter meglio osservare questo ritardo. Anche in questo caso, variando il valore di R7 si sposterà la forma d'onda, man mano che il ritardo aumenta o diminuisce.
Utilizzare il medesimo ingresso da 1 kHz per collaudare la posizione 3 di S2. Utilizzare poi un segnale da 100 Hz per osservare la posizione 4. Consultare la tabella, per conoscere i ritardi relativi a ciascuna posizione. Riportare poi S2 in posizione 1, inserire C5 con S3 e osservare i ritardi variabili da 1 a 6 ms, cioè 100 volte maggiori del ritardo originale da 10 ms.
Applicare all'ingresso un segnale da 10 Hz e verificare i ritardi nelle posizioni 2 e 3 di S2. Per finire, un segnale da 1 Hz vi permetterà di osservare i ritardi massimi, nella posizione 4 di S2. Il ritardo finale deve essere regolabile fino a circa 300 ms.
Per l'impiego pratico del nostro dispositivo, questa è la procedura:
1) selezionare un segnale di trigger di frequenza uguale o maggiore rispetto a quella del segnale da osservare.
2) Collegare il segnale da osservare al canale 1 dell'oscilloscopio.
3) Predisporre il senso di variazione al quale risponde il trigger dell'oscilloscopio su "+" e l'origine del trigger su "esterno" o "canale 2".
4) Collegare il segnale di trigger al connettore TRIGGER IN del dispositivo di trigger ritardato.
5) Collegare la presa TRIGGER OUT del dispositivo di trigger ritardato all'ingresso di trigger esterno o al canale 2 dell'oscilloscopio.
6) Regolare la pendenza e il livello di trigger sul dispositivo di trigger ritardato, in

Figura 8. Un 7250 collegato secondo questo schema costituisce un oscillatore adatto a verificare il corretto funzionamento del dispositivo.

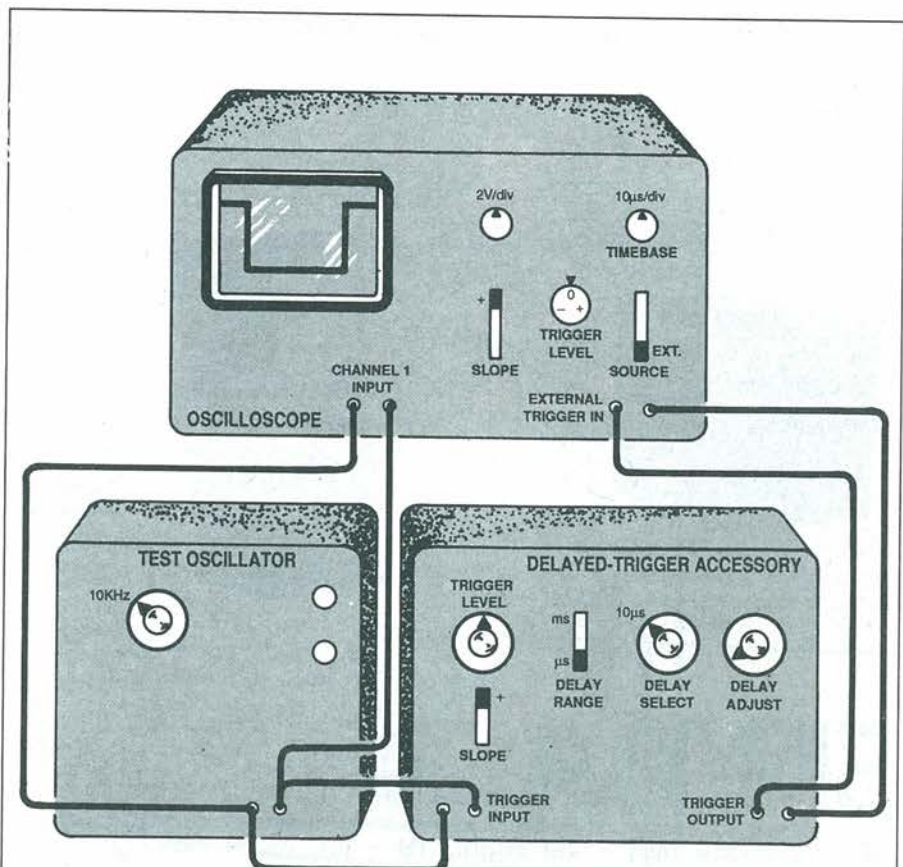
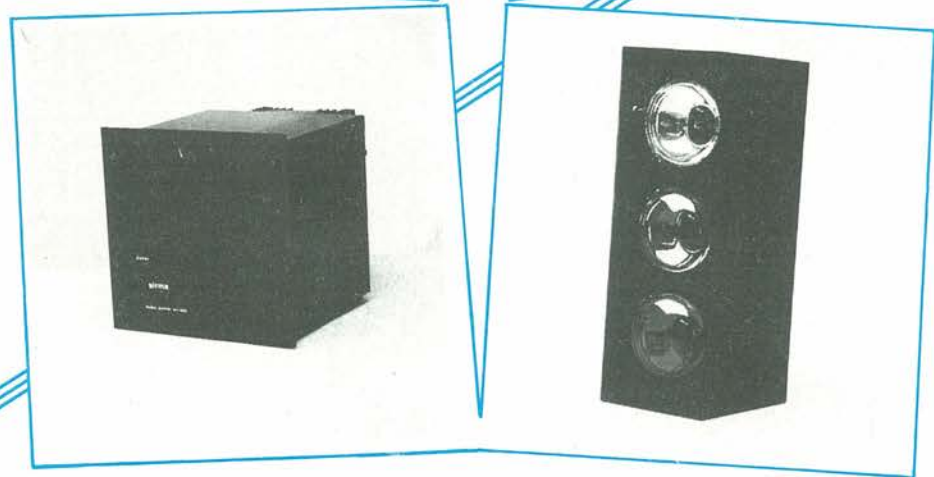



Figura 9. Disposizione iniziale per la prova del dispositivo di trigger ritardato.

modo da ottenere una curva stabile sullo schermo dell'oscilloscopio.
7) Regolare il campo e il tempo di ritardo sul dispositivo di trigger ritardato fino a "portarsi" sulla sezione desiderata della forma d'onda.
8) Volendo esaminare il segnale con maggiore precisione, allargare la base dei tempi dell'oscilloscopio.

■

Leggete a pag. 4
Le istruzioni per richiedere
il circuito stampato.

Elenco componenti

Semiconduttori
D1 ÷ D3: 1N914 o simili
IC1: LM311
IC2: CD4013B o equiv.
IC3: ICM7250 sostituibile con ICM7240, vedi testo
IC4: 78L15
IC5: 79L15
RECT1: ponte rettificatore 50 V, 1 A

Resistori (0,25 W, 10%)
R2, R3, R8, R9: 10 kΩ
R4: 470 Ω
R5, R6: 20 kΩ
R1: 100 kΩ potenziometro lineare per montaggio su pannello
R7: 50 kΩ potenziometro lineare per montaggio su pannello

Condensatori
(tensione minima di lavoro 25 V)
C1, C2, C6: 0.01 μF, ceramici
C3: 330 pF, ceramico
C4: 0.001 μF
C5: 0.1 μF
C7, C8: 100 μF, elettrolitici
C9 ÷ C12: 0.1 μF, elettrolitici
C13, C14: 10 μF, elettrolitici

Varie
F1: fusibile ritardato da 0.5 A
S1: doppio deviatore a levetta o a slitta
S2: commutatore rotativo 2 vie, 6 posizioni
S3: interruttore bipolare a levetta o a slitta
S4: deviatore bipolare a levetta o a slitta
T1: trasformatore di alimentazione 25.2 V/450 mA, con presa centrale
3 zoccoli per IC1, IC2 e IC3
3 manopole con indice
1 portafusibile
1 cavo di rete con spina

ECCEZIONALE OFFERTA

CON **PROGETTO** elektor e le sue pagine

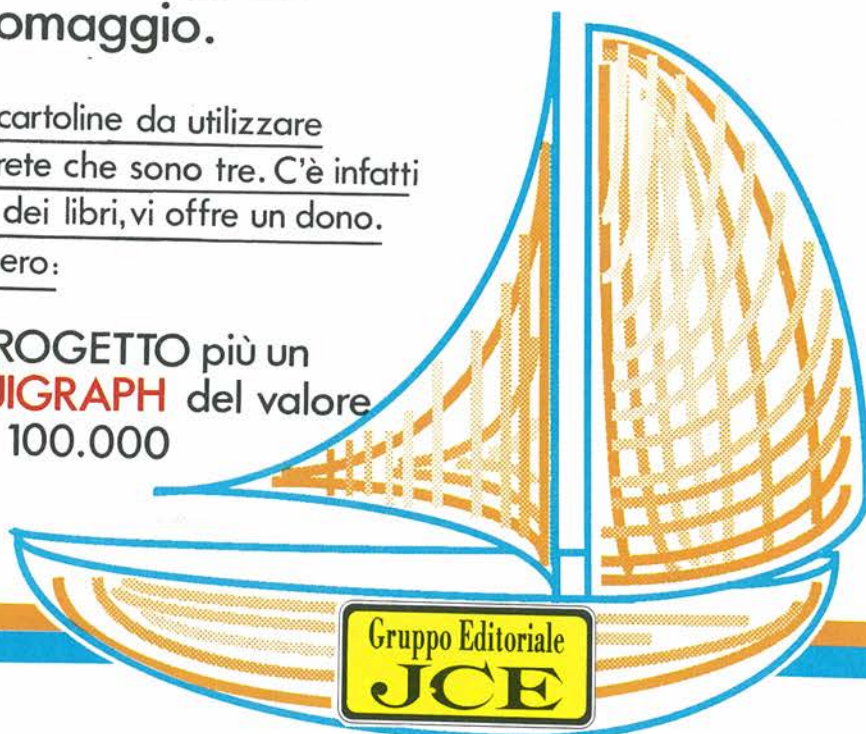
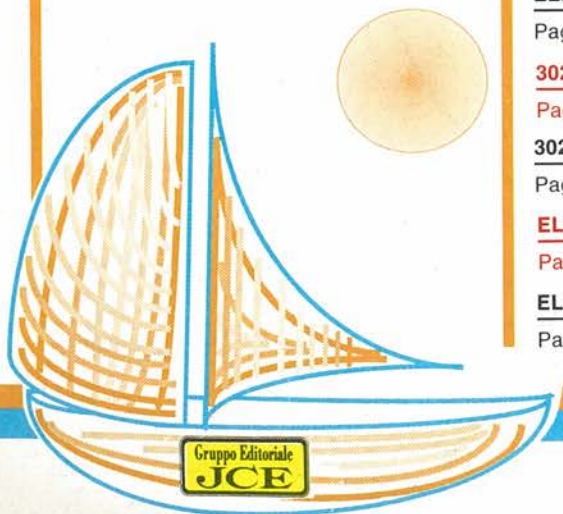
DIETRO L'ANGOLO...no, questa volta guardate DIETRO LA PAGINA e vedrete un elenco di interessantissimi libri.
UNO E' GRATIS PER VOI a vostra scelta:

1 Se sottoscriverete l'abbonamento a PROGETTO per un anno al prezzo eccezionale di lire 60.000

2 Oppure se ordinerete due dei libri elencati. Potrete indicare un terzo libro, omaggio.

Vedrete, a lato della pagina, le cartoline da utilizzare secondo la vostra scelta e noterete che sono tre. C'è infatti un'altra proposta che, in luogo dei libri, vi offre un dono.
Ecco dunque l'offertissima numero:

Abbonamento a PROGETTO più un kit completo CIRCUIGRAPH del valore complessivo di lire 100.000 a sole lire 75.000

ELENCO LIBRI

Titolo	Pag.	Cod.	Prezzo
TABELLE DI EQUIVALENZE PER TRANSISTOR	Pag. 320	Cod. 8013	L. 24.000
CARATTERISTICHE DEI TRANSISTORI	Pag. 190	Cod. 8014	L. 24.000
CARATTERISTICHE DEGLI INTEGRATI DIGITALI	Pag. 184	Cod. 8015	L. 24.000
CARATTERISTICHE DEGLI INTEGRATI LINEARI	Pag. 224	Cod. 8016	L. 24.000
TABELLE DI EQUIVALENZE PER DIODI, TRIAC, TIRISTORI, ZENER, DIAC E LED	Pag. 160	Cod. 8017	L. 24.000
TABELLE DI CONFRONTO PER DIODI CON SCHEMI DI COLLEGAMENTO	Pag. 240	Cod. 8018	L. 24.000
CARATTERISTICHE DEI FOTOSENSORI E DEI DIODI LED	Pag. 104	Cod. 8052	L. 24.000
CARATTERISTICHE DEI DISPLAY E DEGLI ACCOPPIATORI OTTICI	Pag. 184	Cod. 8051	L. 24.000
CARATTERISTICHE DEGLI INTEGRATI CC MOS TOSHIBA, SERIE STANDARD	Pag. 640	Cod. 8037	L. 28.000
CARATTERISTICHE DEGLI INTEGRATI HS-CC MOS TOSHIBA SERIE TC74HC	Pag. 848	Cod. 8038	L. 28.000
THE WORLD TTL, IC DATA & CROSS REFERENCE GUIDE	Pag. 400	Cod. 6019	L. 20.000
IL GRANDE LIBRO DEGLI APPUNTI DI ELETTRONICA - 1ª PARTE	Pag. 354	Cod. 2306	L. 28.000
IL GRANDE LIBRO DEGLI APPUNTI DI ELETTRONICA - 2ª PARTE	Pag. 298	Cod. 2307	L. 28.000
I VIDEODISCHI E LE MEMORIE OTTICHE	Pag. 304	Cod. 8030	L. 44.000
PROGETTI PER SISTEMI ANALOGICI E DIGITALI - 1ª PARTE	Pag. 192	Cod. 8022	L. 25.000
PROGETTI PER SISTEMI ANALOGICI E DIGITALI - 2ª PARTE	Pag. 192	Cod. 8023	L. 25.000
PROGETTI PER SISTEMI ANALOGICI E DIGITALI - 3ª PARTE	Pag. 192	Cod. 8024	L. 25.000
IDEE ORIGINALI PER IL PROGETTISTA ELETTRONICO	Pag. 156	Cod. 8021	L. 25.000
301 CIRCUITI - 1ª PARTE	Pag. 176	Cod. 8031	L. 26.000
301 CIRCUITI - 2ª PARTE	Pag. 176	Cod. 8032	L. 26.000
STRUMENTI DI MISURA PER IL TECNICO DI LABORATORIO	Pag. 256	Cod. 8029	L. 25.000
ALIMENTATORI PER CIRCUITI ELETTRONICI	Pag. 128	Cod. 8025	L. 20.000
IL GRANDE LIBRO DEI PROGETTI ELETTRONICI	Pag. 296	Cod. 8011	L. 29.000
COSTRUIRE L'ELETTRONICA N° 1	Pag. 184	Cod. 8012	L. 22.000
PROGETTARE CON COMPONENTI ELETTRONICI SIEMENS - 1ª PARTE	Pag. 124	Cod. 8019	L. 20.000
PROGETTARE CON COMPONENTI ELETTRONICI SIEMENS - 2ª PARTE	Pag. 124	Cod. 8020	L. 20.000
302 CIRCUITI - 1ª PARTE	Pag. 176	Cod. 8033	L. 26.000
302 CIRCUITI - 2ª PARTE	Pag. 176	Cod. 8034	L. 26.000
ELETTRONICA DA FARE N° 1	Pag. 144	Cod. 8039	L. 26.000
ELETTRONICA DA FARE N° 2	Pag. 144	Cod. 8040	L. 26.000
AMICO ELETTRONE	Pag. 176	Cod. 8042	L. 26.000
PROGETTAZIONE DEI CIRCUITI A FET E MOS FET	Pag. 144	Cod. 8026	L. 20.000
SISTEMI DI ALLARME	Pag. 160	Cod. 8009	L. 26.000
L'ITALIA DELLE TV LOCALI	Pag. 272	Cod. 8010	L. 15.000
RIPARIAMO I VIDEOREGISTRATORI	Pag. 128	Cod. 8041	L. 20.000
LE PAGINE GIALLE DELLA RADIO	Pag. 192	Cod. 8027	L. 24.000
TV DXING: NUOVA FRONTIERA	Pag. 160	Cod. 8035	L. 21.000
IL MODERNO LABORATORIO ELETTRONICO	Pag. 108	Cod. 8004	L. 12.000
CORSO DI PROGETTAZIONE DEI CIRCUITI A SEMICONDUTTORE	Pag. 100	Cod. 2002	L. 12.000
LE RADIO COMUNICAZIONI	Pag. 174	Cod. 7001	L. 22.000
SELEZIONE DI PROGETTI ELETTRONICI	Pag. 112	Cod. 6008	L. 16.000
LE LUCI PSICHEDELICHE	Pag. 94	Cod. 8002	L. 12.000
300 CIRCUITI	Pag. 264	Cod. 6009	L. 26.000
DIGIT 1	Pag. 64	Cod. 2000	L. 16.000
DIGIT 2	Pag. 104	Cod. 6011	L. 16.000
LA PRATICA DELLE MISURE ELETTRONICHE	Pag. 174	Cod. 8006	L. 26.000
273 CIRCUITI	Pag. 224	Cod. 6014	L. 26.000
ACCESSORI ELETTRONICI PER AUTOVEICOLI	Pag. 136	Cod. 8003	L. 16.000
ALLA RICERCA DEI TESORI	Pag. 108	Cod. 8001	L. 16.000
IL 68000: PRINCIPI E PROGRAMMAZIONE	Pag. 256	Cod. 9850	L. 20.000

I PIÙ PREZIOSI FRANCOBOLLI DA COLLEZIONE!

9 numeri L.90.000

11 numeri L.60.000

13 numeri L.75.000

10 numeri L.56.000

11 numeri L.65.000

6 numeri L.29.000

10 numeri L.59.000

11 numeri L.55.000

10 numeri L.120.000

10 numeri L.145.000

10 numeri L.125.000

10 numeri L.54.000

6 numeri L.64.000

PC DISK Magazine

10 numeri L.150.000

Via Ferri, 6
20092 CINISELLO
BALSAMO (MI)

settembre 1988
ISSN 0033-8036

9
88

RadioRivista

ORGANO UFFICIALE DELLA ASSOCIAZIONE
RADIOAMATORI ITALIANI

Il Callbook
dei Radioamatori
A.R.I.

Spedizione in abbonamento postale Gruppo III - mensile

EFFETTO RADIO

a cura dell'ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI

PREAMPLIFICATORE PER I 70 CM

La tendenza attuale in ambito radiantistico è quella di utilizzare prodotti commerciali; ciò ha fatto sì che la figura del radioamatore si snaturasse e perdesse nel tempo quella che è da sempre la sua peculiarità precipua, ovvero il fatto di essere fondamentalmente un ricercatore.

di Fabio Carera, IW2DHN

Da parte nostra vogliamo creare un'inversione di tendenza, poiché siamo certi che esiste ancora - magari un po' nell'ombra - una vasta schiera di persone che si dedica con passione al "home made" e tende ad aborrire ciò che viene continuamente sfornato dai fabbricanti orientali.

Quello che ora vi andiamo a illustrare è un progetto piuttosto semplice, sicuramente alla portata di tutti coloro che maneggiano un saldatore, e che non richiede particolare esperienza; si tratta di un preamplificatore per la banda radiantistica dei 70 cm, dotato di una buona efficienza, una cifra di rumore contenuta e, soprattutto, di realizzazione semplice ed economica.

Il cuore di questo preampli risiede nell'arcinoto transistor BFR90, parente stretto del BFR91 e del BFR34A; una dozzina di anni fa, quando comparvero sul mercato questi bipolari, furono definiti rivoluzionari e vennero impiegati con successo per effettuare le prove via EME; da allora questi prodotti hanno subito una serie di modifiche, al fine di ottenere una migliore cifra di rumore.

Questo parametro, a volte ingiustamente messo in secondo piano è di fondamentale importanza nella progettazione di qualsiasi circuito di amplificazione, specialmente ove siano in gioco frequenze elevate.

Nell'impiego dei transistor come amplificatori, è sempre necessario considerare il fatto che a una elevata amplificazione corrisponde una elevata cifra di rumore e viceversa; bisognerà quindi trovare un giusto compromesso tra delle prestazioni elevate e un rumore compreso entro limiti ragionevoli. Per ottenere ciò, si dovrà tener conto di un parametro fornito dai costruttori, che è la tensione sulla giunzione collettore-emettitore (V_{ce}) con una determinata corrente di collettore (I_c). Per fare un esempio, con una I_c di 2-3 mA, abbiamo:

BFR34A	Vce = 6V
BFR90	Vce = 6V
BFR91	Vce = 8V

Per ottenere il massimo delle prestazioni, abbiamo cercato il punto di funzionamento del transistor in cui si ha il miglior rapporto (segnale + rumore)/rumore. Per poter facilmente riprodurre tale condizione, è stato inserito un trimmer (P1) per regolare la corrente di polarizzazione di base.
La Vce sarà determinata dalla differenza di potenziale tra l'uscita del regolatore integrato e R3. Si avranno differenti valori di questa a seconda del transistor impiegato, ovvero:

BFR34A	560 Ω
BFR90	560 Ω
BFR91	47 Ω

Descrizione del circuito

Questo preamplificatore presenta un'impedenza caratteristica di circa 50 Ω sia in ingresso che in uscita.
All'ingresso di base del transistor si ha una linea risonante a 1/4 λ formata da L1-C1. La presa intermedia rappresentata in figura serve ad adattare l'impedenza del circuito di ingresso ad un valore standard di 50 Ω tramite il condensatore C4. Il segnale prelevato dal collettore viene poi fatto passare attraverso C5 ed un filtro passa banda formato da L2-C2 e, tramite l'accoppiamento di C6, L3-C3.
I connettori di ingresso e di uscita sono delle prese tipo BNC.
Ogni stadio del preamplificatore dovrà essere schermato dagli altri per mezzo di una separazione metallica; tra la linea risonante centrale e quella verso l'uscita si deve effettuare un collegamento tramite C6, il quale sarà posizionato a cavallo del lamierino di schermatura preventivamente forato per il passaggio del reoforo del condensatore.
L'alimentazione di tutto il circuito viene effettuata dal regolatore integrato 78L08, che provvede a fornire la tensione richiesta per il corretto funzionamento del transistor.

Realizzazione pratica

La realizzazione del circuito non presenta particolari difficoltà; effettuare il montaggio in un contenitore metallico 60 × 60 × 20 mm, curando che i lamierini di schermo siano perfettamente saldati al resto del contenitore; per evitare problemi in questa operazione, si consiglia l'impiego di scatole di lamierino stagnato, oppure la costruzione ex-novo del contenitore con della vetronite per circuiti stampati ramata su entrambe le facce. Le linee risonanti, costituite da tubetti di ottone, saranno montate

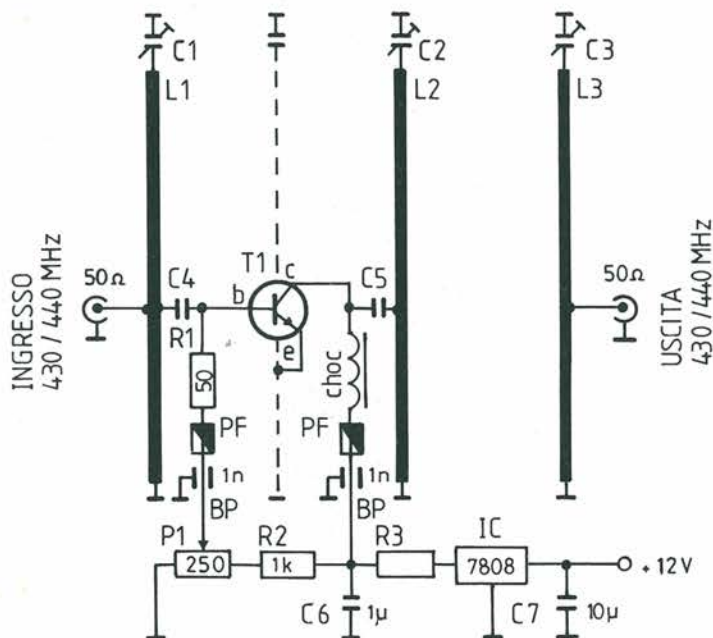



Figura 1. Schema elettrico di base del preamplificatore da 430/440 MHz.

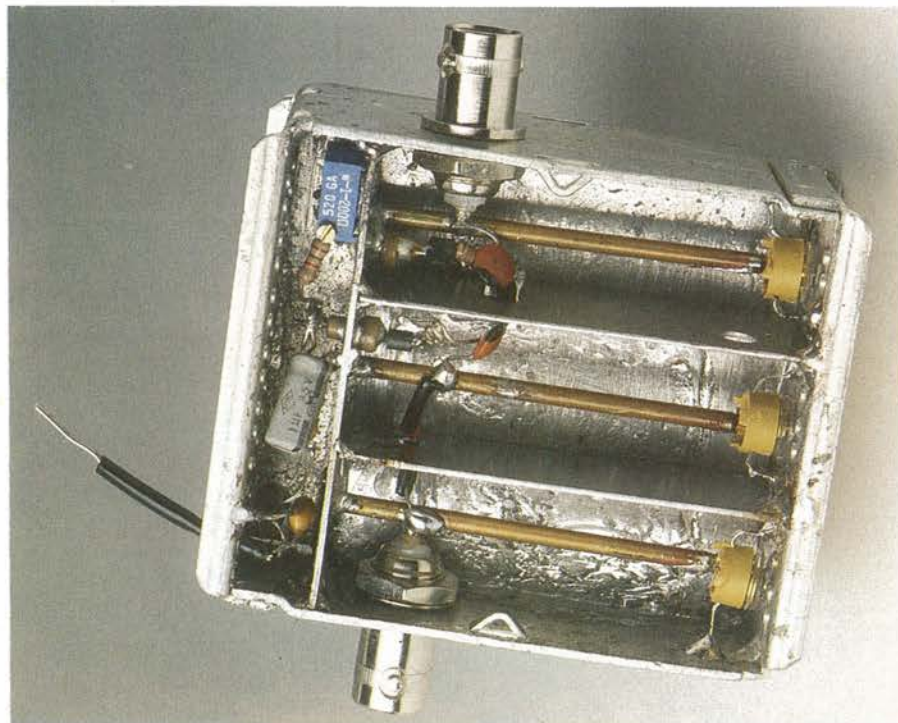



Foto 1. Preamplificatore montato nella scatola metallica.

Figura 2. Prima versione: montaggio dei componenti in un contenitore metallico 60 × 60 × 20 mm.

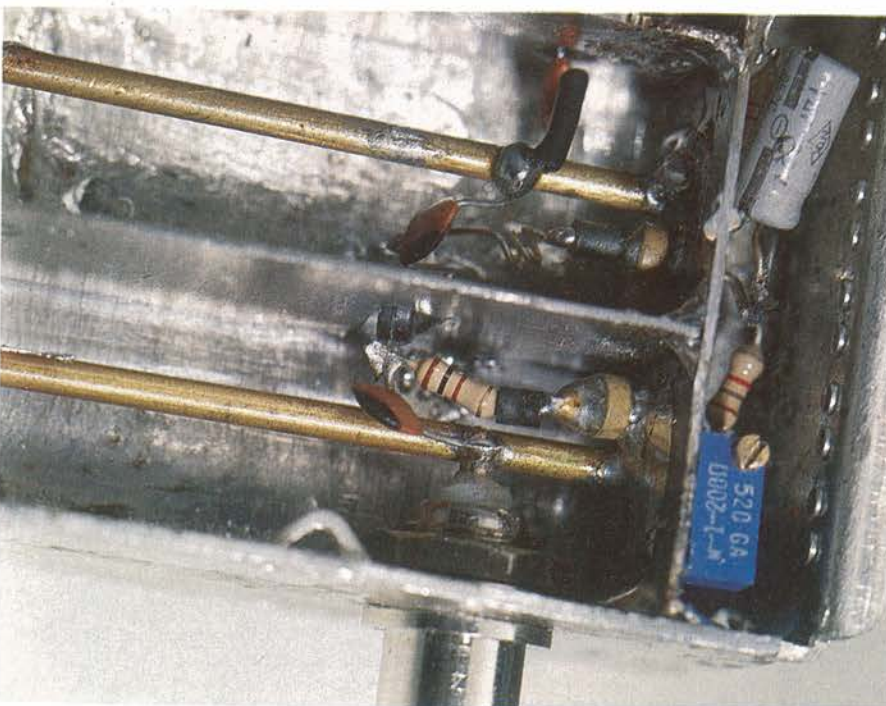
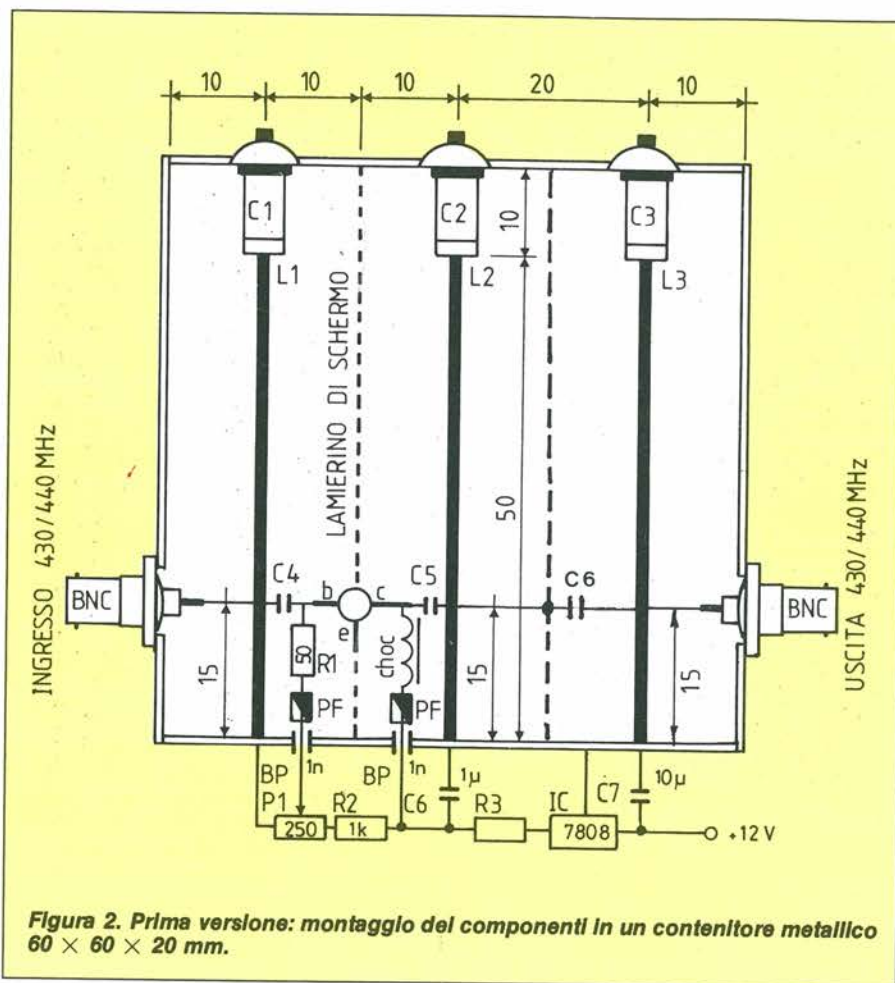



Foto 2. Particolare del transistor preamplificatore.

sollevate di 10 mm dal piano di massa. La scatola verrà chiusa da un coperchio metallico collegato elettricamente al piano di massa.
I componeti P1, R2, R3, C6, C7 e IC1 saranno montati da un lato del primo lamierino di schermo, mentre i condensatori passanti servono ad assicurare l'alimentazione al transistor.
Ricordiamo che i collegamenti dovranno essere - come in tutti i montaggi a radiofrequenza - quanto più corti possibile. Il terminale di emitter di T1 è piegato di 90° e saldato direttamente al piano di massa, mentre il contenitore di T1 è verticale. Il lamierino di schermo è posto a cavallo del centro di T1, incastrato nel lamierino schermo. I collegamenti di T1 sono visibili in Figura 3.

Taratura e allineamento

Prima di mettere sotto tensione il circuito, regolare P1 con il cursore completamente rivolto verso massa e misurare con un ohmetro una resistenza maggiore di 1 kΩ tra il collettore di T1 e massa. Collegare quindi all'integrato regolatore una tensione di +12 V e inserire un multimetro predisposto sulla portata di 10 mA all'uscita del 78L08; si dovrà ottenere una misura prossima a 5 mA, che corrisponde all'assorbimento del transistor.
A questo punto esistono due strade per effettuare la taratura: una, decisamente più professionale, richiede l'impiego di un vobulatore e di un analizzatore di spettro, in grado entrambi di raggiungere almeno una frequenza di 500 MHz; l'altra, utilizzabile da chi non ha la fortuna di possedere questi strumenti, richiede solo un ricevitore in banda 70 cm e... un po' di pazienza!
Per le tarature strumentali sarà necessario collegare all'ingresso del nostro il vobulatore e all'uscita l'analizzatore di spettro. A questo punto si porterà il marker dello strumento sulla frequenza di centro banda (per il traffico in SSB essa corrisponde a 433 MHz) e si regoleranno le viti dei tre compensatori sino a ottenere una curva di risposta a campana — possibilmente con fianchi ripidi — in cui trovi posto l'intera banda utilizzata.
Se invece optiamo per una taratura senza l'ausilio di strumentazione, dovremo procurarci un segnale attorno a 435 MHz e regolare alternativamente i tre compensatori per la massima indicazione dello S-meter; indi portarsi a circa 432 MHz e ripetere l'operazione. È lapalissiano che queste verifiche dovranno essere ripetute finché non avremo ottenuto il miglior guadagno. A questo punto dovremo sintonizzare un segnale a centro banda e regolare P1 sino a ottenere il miglior rapporto S/N.
Si noti come la corrente assorbita da T1 potrà scendere sino a toccare valori attorno a 3 mA, oppure essere vicina a 5-6 mA; ciò è dovuto alle differenze esistenti tra un

transistor e un altro: lo scopo è appunto quello di trovare il punto ottimale di laoro del bipolare. Terminate queste regolazioni si può chiudere il coperchio del preamplificatore e verificare che questo faccia un buon contatto con il resto del contenitore. Se tutto è a posto, si può utilizzare a questo punto il preamplificatore, preferibilmente montandolo in prossimità dell'antenna ricevente.

Se si desidera utilizzarlo in unione a un apparato ricetrasmettitore, sarà necessario dotare il nostro montaggio di un relè coassiale, che commuti direttamente il segnale sull'antenna quando questo proviene dal trasmettitore; questo accorgimento è necessario per evitare che il transistor si bruci appena si tocca il PTT.

Versione migliorata del preamplificatore

A titolo di curiosità, abbiamo effettuato una modifica al nostro montaggio, impiegando dei nuovi transistor bipolari prodotti dalla NEC, quali l'NE85637 e l'NE021. Il migliore di questi è indubbiamente il pirmo, con una frequenza di taglio di 7 GHz, una Vce di 8 V, un guadagno a 1 GHz di 14 dB con una cifra di rumore di 1,1 dB.

La modifica da effettuare nel montaggio è molto semplice e consiste nel montare il bipolare SHF in sostituzione del BFR90, avendo cura di saldare il secondo terminale di emettitore verticalmente sul separatore di schermo.

Una volta effettuate le tarature descritte in precedenza, si otterrà un guadagno prossimo a 20 dB, con una cifra di rumore vicina al valore di 1 dB, con una I_c di 6-7 mA.

Si noti come questo bipolare rivaleggi con il 3SK97 e con il 3SK124, pur consentendo una realizzazione più semplice.

Purtroppo i bipolari della NEC sono di difficile reperibilità, ed è per questo che consigliamo la realizzazione della prima versione, la quale, ne siamo certi, non mancherà di dare delle soddisfazioni anche ai "novices". ■

BFR 90 BFR 91 BFR34A	b, c, e
NE 85637 NE021	e, b, c, e

Figura 3. Piedinatura del transistor.

Elenco componenti

Semiconduttori

IC1: 78L08
T1: vedi testo

Resistenze

R1: 50 Ω
R2: 1 kΩ
R3: vedi testo
P1: trimmer 220 o 250 Ω

Condensatori

C1 ÷ C3: variabili da 6 o 10 pF
C4 ÷ C6: 18 pF ceramici
C7: 1 μF
C8: 10 μF
BF: passanti 1 nF

Varie

PF: perline di ferrire
JAF: 2 spire filo in rame smaltato 3/10 su perlina di ferrite
L1 ÷ L3: linee risonanti lungh. 50 mm in tubetto di ottone Ø 3 mm

RIFLETTORI SU... ALINCO ALD24E

Nella vasta produzione Alinco si aggiunge questo apparato veicolare, che si distingue per poter operare in VHF e UHF anche in modalità Full Duplex.

Il primo impatto con questo apparato ci è sembrato un déja vu; abbiamo quindi ripreso il catalogo degli apparati Alinco, e ci siamo accorti che esistevano due apparati distinti, uno VHF e uno UHF esattamente uguali, per forma e dimensioni, al nuovo dual-bander.

Come si vede dalla fotografia, l'ALD24E ha un pannello di controllo estremamente ordinato. Sulla sinistra si hanno quelli che sono i controlli più classici, e che riguardano l'ascolto in bassa frequenza (quindi volume e squelch) e la sintonia.

Quest'ultima può essere controllata, nel modo più elementare, da un encoder rotativo a scatti e da due tasti; la manopola consente salti di frequenza di 12,5 o 25 kHz (selezionabili), mentre i tasti vengono utilizzati per salti di 1 MHz o il cambio banda.

Altri due controlli a pulsante sono stati inseriti in questa parte per poter variare la potenza di uscita (5 o 25 W sia in UHF che VHF), e per poter attivare la scansione automatica, della quale parleremo oltre.

In centro un imponente display retroilluminato fornisce all'operatore tutte le informazioni riguardanti le modalità di lavoro della radio: potenza emessa, intensità del segnale ricevuto, frequenza attuale di lavoro, VFO in uso, memoria attivata ecc.

A destra si hanno i controlli relativi all'impostazione della memoria, dello scostamento in trasmissione, del modo "dual", dello step di frequenza e del tone call (il classico 1750 Hz).

Impostazione circuitale

Siamo rimasti impressionati positivamente dallo schema elettrico dell'apparato. Si tratta praticamente di due ricetrasmettitori separati dotati di un'unica scheda di controllo, naturalmente munita di CPU.

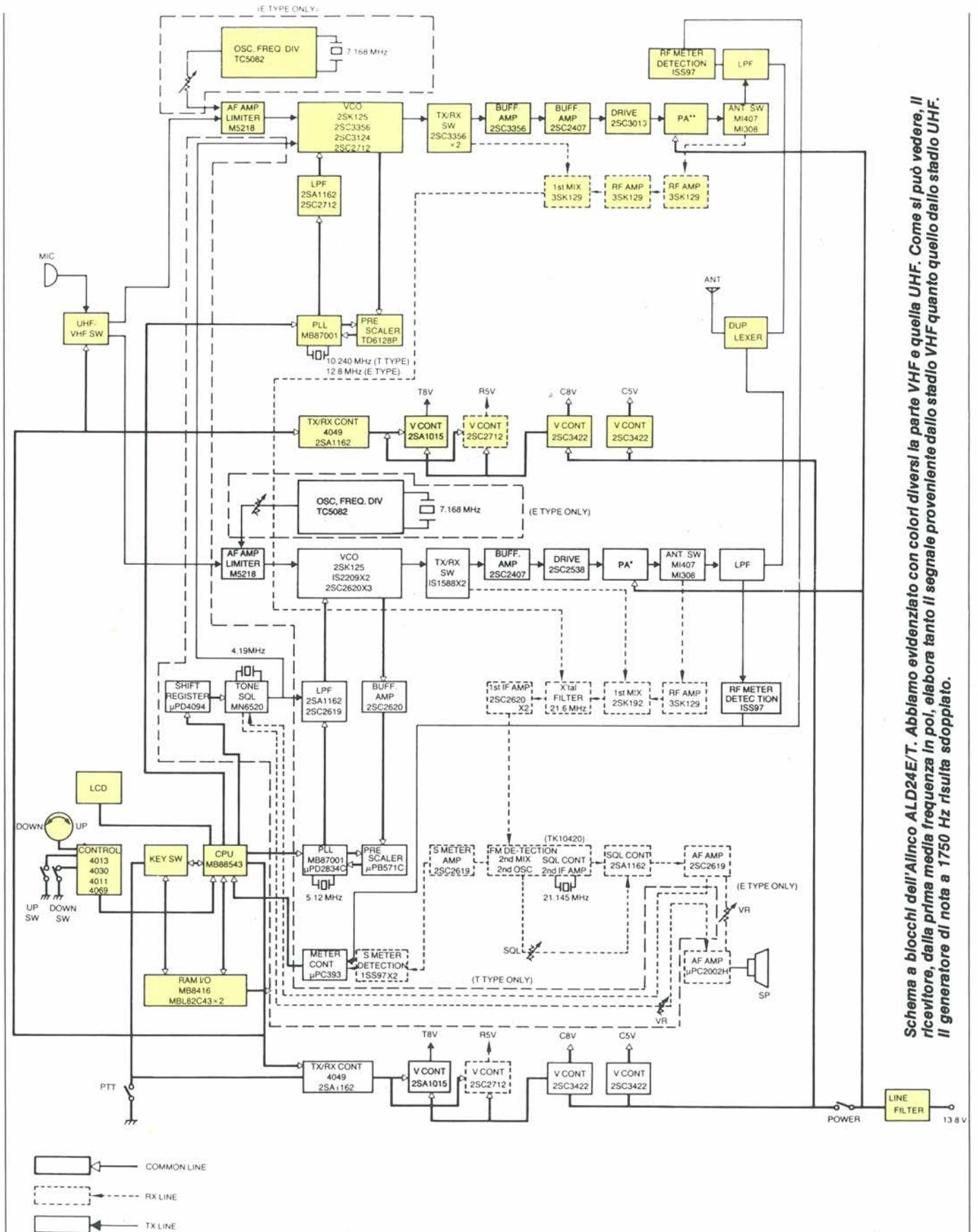
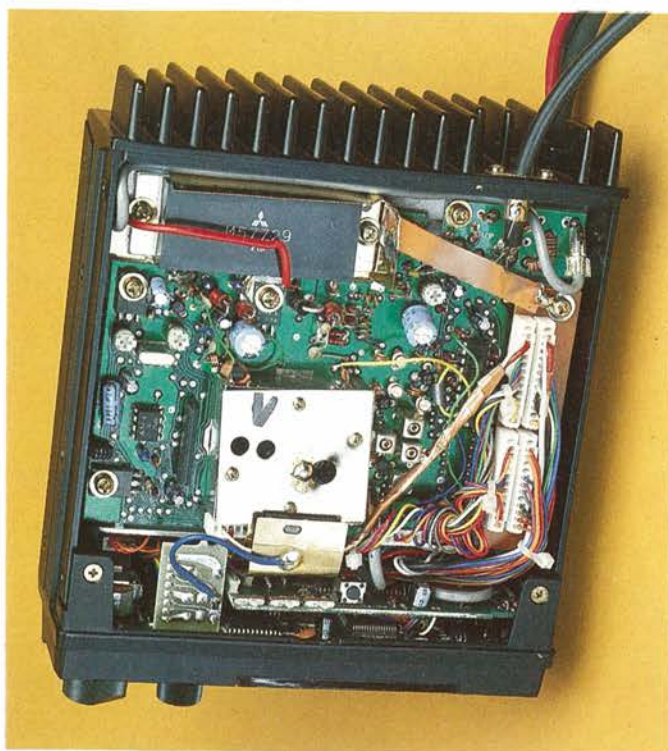
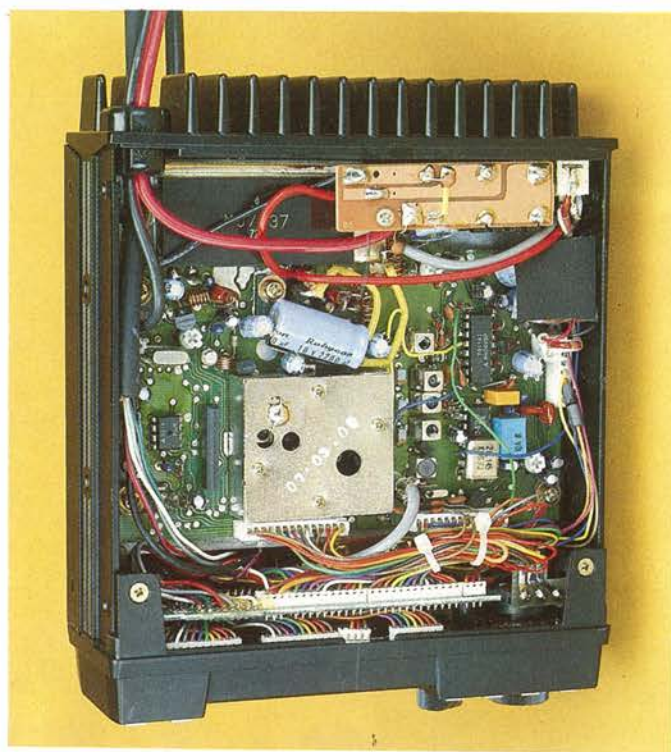
I trasmettitori hanno la medesima impostazione: un VCO viene controllato dalla tensione di errore del PLL e nello stesso tempo modulato dal segnale proveniente dal microfono. Segue una catena di amplificatori, culminante con un modulo ibrido di potenza, sulla cui uscita si trova il deviatore d'antenna RX/TX. Oltre lo stadio commutatore, che si avvale di diodi PIN, vi è un filtro atto a garantire la pulizia del segnale emesso e una prima preselezione per quanto riguarda il segnale ricevuto.

I due stadi di filtro, quello VHF e quello UHF, sono connessi a un unico filtro duplexer, che consente così di ritrovarsi un unico connettore di uscita comune a tutte e due le bande.

Le parti in comune per i trasmettitori si riducono allora alla CPU e al microfono, visto che anche il generatore di nota è stato sdoppiato.

La situazione è leggermente diversa per i ricevitori: dal filtro duplexer si passa al filtro di banda e al commutatore d'antenna a stato solido; il segnale giunge poi al preamplificatore e di seguito al mixer, che riceve il segnale di eterodina dal VCO. Il segnale a media frequenza così ottenuto va a un secondo mixer con discriminatore FM, che è comune per entrambi i ricevitori. Questa configurazione è senz'altro la più conveniente, dato che non è richiesta la ricezione contemporanea di due frequenze.

La prova è stata effettuata, come al solito, "su strada", con un occhio di riguardo verso i ricevitori, Questi non hanno denunciato notevoli desensibilizzazioni neppure nella nota piazza di Milano dove ci rechiamo per questo tipo di prove (qualcuno dice che il livello di RF presente in quella piazza potrebbe essere nocivo all'uomo...).

La configurazione circuitale, del resto, lasciava già intravedere un risultato di questo tipo: in VHF un MOSFET a doppio gate si occupa della preamplificazione del

Schema a blocchi dell'Alinco ALD24E/T. Abbiamo evidenziato con colori diversi la parte VHF e quella UHF. Come si può vedere, il ricevitore, dalla prima media frequenza in poi, elabora tanto il segnale proveniente dallo stadio VHF quanto quello dallo stadio UHF. Il generatore di nota a 1750 Hz risulta sdoppiato.

I due ricetrasmettitori dell'ALD24E sono separati anche fisicamente: nelle due foto sono visibili la parte VHF (a sinistra) e quella UHF (a destra). A queste sezioni si accede aprendo i due coperchi. La CPU è alloggiata dietro alla mascherina del pannello frontale, ed è appena visibile nella foto a destra.

segnale, seguito dallo stadio mixer a FET con un filtro a 21,6 MHz uscita.
In UHF due stadi a dual gate MOSFET portano il segnale a livello accettabile per il mixer, che è costituito da un altro MOSFET.
L'ingresso dello stadio a media frequenza è dotato di un filtro a cristallo e da un amplificatore. Tutte le altre funzioni sono affidate a un circuito integrato che si occupa, tra l'altro, del controllo dello squelch e dell'indicazione del segnale.
L'apparato è dotato di due PLL, ovviamente uno per VHF e uno per UHF. Nonostante questo, all'operatore sembrerà di lavorare con due VFO in grado di sintetizzare tanto i 144 quanto i 430 MHz.

L'unità di controllo a microprocessore

Lo schema elettrico di questa sezione è abbastanza semplice, quasi quanto uno schema a blocchi. Ciò grazie alla CPU che è in grado, da sola, di svolgere le molteplici funzioni affidategli. Il bus della CPU, a quattro bit, è connesso a due porte di I/O, una delle quali è connessa a una memoria RAM da 2 Kbyte. La seconda porta controlla invece la tastiera. I PLL e i display LCD vengono controllati direttamente dalla CPU, che si occupa anche della gestione della barra indicatrice della potenza e del segnale ricevuto.

Operatività

La flessibilità di questo apparato è addirittura sbalorditiva. La prima cosa che appare, è che questo funziona esattamente come i suoi "fratelli" monobanda VHF e UHF.
L'apparato dispone di 21 memorie, due delle quali possono essere disposte come canali di chiamata. Un'altra memoria è utilizzabile come frequenza prioritaria, che verrà "testata" a intervalli regolari per controllarne lo status.
La scansione può essere effettuata attraverso tutte o alcune delle memorie: all'atto dell'inserimento della frequenza (o in qualunque altro momento), infatti, sarà sufficiente comunicare all'apparato di "saltare" quella certa memoria durante la scansione.
L'operatore ha a disposizione due VHF, i classici A e B che possono essere usati indipendentemente oppure assieme durante le operazioni in cross-band.

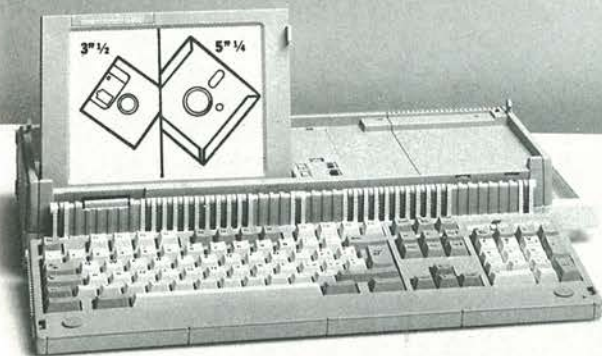
Full Duplex

Ciò che rende unico questo apparato, è la possibilità di trasmettere in VHF e, contemporaneamente, di ricevere in VHF, o viceversa. Sebbene questo tipo di operazione sia proibito dalla Legge italiana, spesso può tornare utile, ad esempio, per monitorare una frequenza. Inoltre, disponendo di un filtro duplexer interno, è possibile la connessione diretta a un'antenna dual bander, senza peraltro pregiudicare le caratteristiche dell'apparato. Altri apparati dispongono di due uscite separate, che costringono all'acquisto di un filtro duplexer esterno: pochi infatti sono disposti a praticare due fori sulla carrozzeria della vettura per avere le antenne separate!

Conclusione

Tecnicamente l'apparato è valido, come lo è l'interfaccia utente. La staffa di fissaggio sulla vettura è del tipo a installazione rapida, che libera da qualunque maovra scomoda l'utilizzatore.
I due PLL, poi, sono controllati da un sistema veramente buono, tanto da far sembrare che i PLL stessi lavorino entrambi sia in VHF che in UHF.
Gli unici difetti riscontrati sono: i tasti di lettura e scrittura della memoria, che sono troppo vicini l'uno all'altro.
In definitiva si tratta di un ottimo apparato, che unisce prestazioni di rispetto a dimensioni contenute e, soprattutto, a un prezzo concorrenziale.
Si ringrazia la GBC S.p.A. per averci messo a disposizione l'apparato per la prova.

■

C-SCOPE superior metal detectors
DISTRIBUITI DALLA G.B.C
METADEC II
PROMET II
METADEC
PROMET
METADEC II
• Cercametalli di alta tecnologia, vince le interferenze del terreno
• Braccio telescopico regolabile
• Alimentazione: 12 pile stilo 1,5V
• Controllo usura pile
• Altoparlante incorporato
• Profondità di rilevazione da 45 cm. a 250 cm.
• Peso 2,2 kg.
• SM/9950-10
PROMET II
• Cercametalli di alta tecnologia, elimina le interferenze del terreno
• Professionale per grandi profondità
• Braccio telescopico regolabile
• Alimentazione: 12 pile stilo 1,5V
• Altoparlante incorporato
• Profondità di rilevazione 40 cm. per monete singole, ad alcuni metri per grandi masse.
• Peso 2,1 kg.
• SM/9940-10

PPC 512 SD L. 999.000 (+IVA)

PC 1512 SD MM L. 999.000 (+IVA)

DUE COMPUTER SONO MEGLIO DI UNO
(DUE COMPUTER E AM-LINK A POCO PIU' DI 2 MILIONI)

LIBERTÀ ASSOLUTA

Collega insieme un fantastico portatile Amstrad e un PC professionale Amstrad: scoprirai quanta potenza e libertà hai a tua disposizione.
Ora puoi usare e trasferire dati e programmi sia su 3"1/2, sia su 5"1/4; puoi trasferire le tue informazioni quando vuoi, e velocemente, dal portatile al PC e viceversa; puoi impiegare l'intero sistema come una piccola rete locale con tutte le risorse a disposizione da ciascuna tastiera, e... mille altre cose ancora.

LIBERTÀ DI COLLEGAMENTO

AM-LINK è l'eccezionale software di comunicazione Amstrad che ti permette questo collegamento con 199.000 lire, cavo incluso.

LIBERTÀ DI SCELTA

Solo Amstrad ti consente di crearti le combinazioni che più si adattano alle tue necessità con una vasta gamma di prodotti: dal portatile PPC 512 SD (512 K RAM, 1 F.D. 3"1/2 da 720 Kb, L. 999.000) al PPC 640 DD (640 K RAM, 2 F.D. 3"1/2 da 720 Kb, Modem tipo Hayes 2400 baud, L. 1.599.000); dal fantastico PC 1512 SD MM (512 K RAM, 1 F.D. 5"1/4 da 360 Kb, L. 999.000) al PC 1640 HD ECD, 1 Hard Disk da 20 Mb, 1 F.D. 5"1/4 da 360 Kb e video grafico avanz., colori, compat. EGA, CGA, MDA, L. 2.899.000).

AM-LINK

LIBERTÀ DI PREZZO

Così scopri che con 2.000.000 hai un ottimo sistema globale e – se ti occorre tanta potenza – con 4.000.000 puoi disporre di un sistema universale con capacità illimitate. C'è qualcun altro che può darti tutto questo?

LIBERTÀ DI STAMPA

Naturalmente da Amstrad non potevano mancare stampanti dall'eccezionale rapporto prezzo/prestazioni, dalla DMP 3160 (160 cps, 80 colonne, L. 399.000) alla LQ 3500 (24 aghi NLQ, 200 cps, 80 colonne) alla DMP 4000, (200 cps, 136 colonne, L. 649.000).

SERVIZIO PRONTO AMSTRAD

Se vuoi saperne di più telefona allo 02/26410511, oppure scrivi a Casella Postale 10794 - 20124 Milano.

LI TROVI QUI

Questi prodotti sono disponibili presso i numerosissimi punti vendita Amstrad. Cerca quello più vicino su "Amstrad Magazine" in edicola.

Prezzi come da listino al pubblico dell'1/7/88 +IVA.

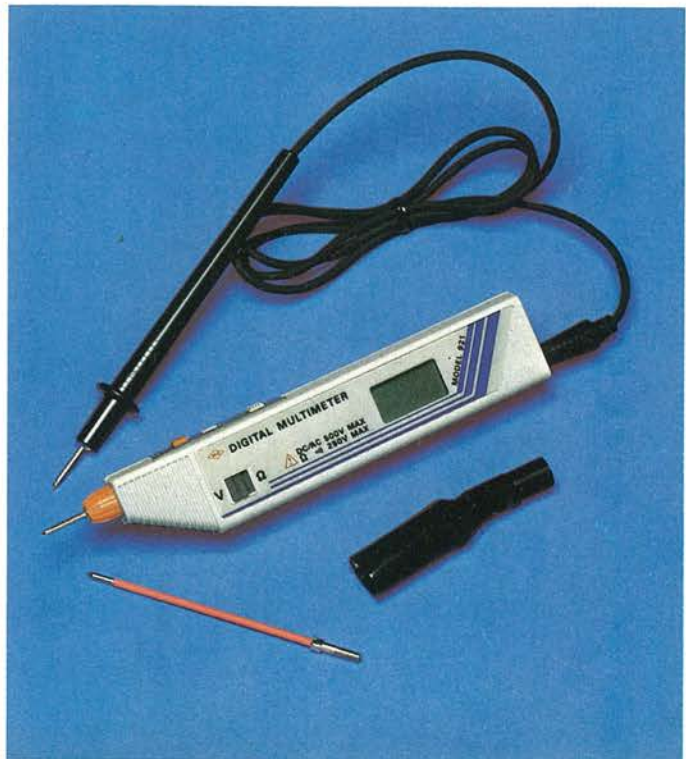
DALLA PARTE DEL CONSUMATORE

MULTIMETRI DIGITALI

MULTIMETRO DIGITALE TASCABILE
MOD. HC 920 R
Solido, maneggevole, compatto, racchiude in piccole dimensioni la sofisticata tecnologia degli strumenti di misura professionali.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Visualizzazione: Display LCD a 3, 5 cifre
Commutatore rotante di posizionamento
Dispositivo che blocca la lettura visualizzata
Indicazione automatica della polarità (-)
Segnalazione di batteria scarica
Buzzer di controllo
Temperatura di funzionamento: -25 +70°C
Alimentazione: 2 batterie a bottone LR44 oppure SR44
Assorbimento: 3 mW
Dimensioni: 52 x 111 x 10 mm

PORTATE
Tensioni c.c.: 200 mV ÷ 500 V - Precisione ± 1%
Tensioni c.a.: 2 ÷ 500 V - Precisione ± 2%
Resistenze: 200 Ω ÷ 20 MΩ - Precisione ± 2%
Prova diodi

TS/3062-00

MULTIMETRO DIGITALE A STILO
MOD. HC921
Innovativo ed ergonomico. È lo strumento di misura da taschino, indispensabile ai tecnici e ai riparatori.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Visualizzazione: Display LCD a 3, 5 cifre
Tasti per selezione funzioni, c.c./c.a., ON/OFF
Dispositivo che blocca la lettura visualizzata
Indicazione automatica della polarità (-)
Segnalazione di batteria scarica
Buzzer di controllo
Temperatura di funzionamento: -25 +70°C
Alimentazione: 2 batterie a bottone LR 44 oppure SR 44
Dimensioni: 30 x 161 x 22 mm

PORTATE
Tensioni c.c.: 200 mV ÷ 500 V - Precisione ± 0,7%
Tensioni c.a.: 2 ÷ 500 V - Precisione ± 1,2%
Resistenze: 200 Ω ÷ 20 MΩ - Precisione ±1%

TS/3064-00

Distribuiti dalla

SISTEMA MICROFONICO IN FM

CARATTERISTICHE

Trasmettitore
Frequenza di trasmissione:
F1 - 49,830 MHz
F2 - 49,890 MHz
Modulazione: in FM
Sensibilità di modulazione:
94 dB a 3,3 kHz
Batteria (non fornita):
1,5 V tipo AA
Assorbimento: 27 mA
Dimensioni: 83 x 63 x 22 mm
Peso: 110 g, batteria compresa
Microfoni
(electret condenser):
1 - con impugnatura
1 - tipo a clip
Accessori forniti:
1 custodia per trasporto
1 schermo antivento

Ricevitore
Frequenza di ricezione:
F1 - 49,830 MHz
F2 - 49,890 MHz
sistema a doppia
supereterodina
Sensibilità di ricezione:
2 μV/m
Batteria (non fornita):
9 V tipo 6F22
Assorbimento: 20 mA
Uscita monitor:
0,6 V/impedenza 10 Ω
Uscita microfono:
3 mV/impedenza 300 Ω
Dimensioni: 145 x 77 x 24 mm
Peso: 190 g, batteria compresa
Accessorio fornito:
1 auricolare

SISTEMA MICROFONICO IN FM
MOD. WMS-20
Particolarmente adatto tra intervistatore e operatore munito di videocamera.
La frequenza di lavoro, nella gamma dei 49 MHz, non è normalmente usata per le trasmissioni radiofoniche.
È composto da: una sezione trasmettitore (MOD. WM-10)
una sezione ricevitore (MOD. WR-10)
Sono in dotazione due microfoni tipo electret condenser uno con l'impugnatura, l'altro a clip. L'autonomia di funzionamento in ricezione/trasmissione con una sola batteria, è di circa 20 ore.

RQ/4060-00

Distribuiti dalla

RICETRASMETTITORI VEICOLARI VHF/FM

USO RADIO AMATORIALE 144 MHz 430 MHz

ZR/7215-00

RICETRASMETTITORE VEICOLARE VHF "ALINCO" MOD. 22 E

L'avanzata ingegneria e l'alta tecnologia condensata fanno di questo trasmettitore, un sicuro mezzo di collegamento; dotato di cristalli liquidi che indicano l'esatta frequenza di lavoro, le memorie e le funzioni.
Gamme di frequenza: 144 ÷ 146 MHz
Con possibilità di espansione da 140 ÷ 160 MHz
Modulazione: FM F3
Alimentazione: 13,8 Vc. c.
Assorbimento ricezione: 300 mA
Assorbimento trasmissione: 5 A max
Impedenza antenna: 50 Ω
Dimensioni: 164x40x140 mm
Peso: 1,2 kg

TRASMETTITORE

Potenza di uscita: 25 W max
Tipo di emissione: 16 F3
Deviazione frequenza max: ± 5 kHz
Spurie emesse: < 60 dB
Microfono: a condensatore

RICEVITORE

Sistema di ricezione: supereterodina doppia conversione
Modulazione: 16 F3
Frequenza intermedia: 21,6 MHz - 455 kHz
Sensibilità: 12 dB SINAD < 0,16 μV
Potenza uscita audio: 2 W
Impedenza altoparlante: 8 Ω

Codice GBC **ZR/7215-00**

ZR/7235-00

RICETRASMETTITORE VEICOLARE A DOPPIA BANDA VHF/UHF "ALINCO" - MOD. ALD-24

Ultimo prodotto della nota serie "ALINCO" per i radioamatori più esigenti.
Gamme di frequenza: VHF = 144 ÷ 146 MHz
UHF = 430 ÷ 440 MHz
Passo di canali: VFO-A 12,5 kHz - VFO-B 25 kHz
Impedenza antenna: 50 Ω
Alimentazione: 13,8 Vc. c.
Corrente assorbita a 13,8 V:
Ricezione: (posizione STAND BY) 300 mA
Trasmissione: 25 W - 5 A / 5 W - 2,5 A
Dimensioni: 140 x 50 x 164 mm
Peso: 1,2 kg

TRASMETTITORE

Potenza di uscita: 25 W e 5 W
Tipo di emissione: 16 F3
Sistema di modulazione: reattanza variabile FM
Microfono: tipo a condensatore
Spurie emesse: < 60 dB
Modo operante: Simplex/Duplex

RICEVITORE

Sistema di ricezione: supereterodina a doppia conversione
Sistema di modulazione: 16 F3
Frequenza intermedia: 1° 21,6 MHz / 2° 455 kHz
Sensibilità: 12 dB SINAD a 0,16 μV
Selettività: > ± 6 kHz a 6 dB < ± 12 kHz a −60 dB
Potenza audio: > 2 W
Impedenza altoparlante: 8 Ω

Codice GBC **ZR/7235-00**

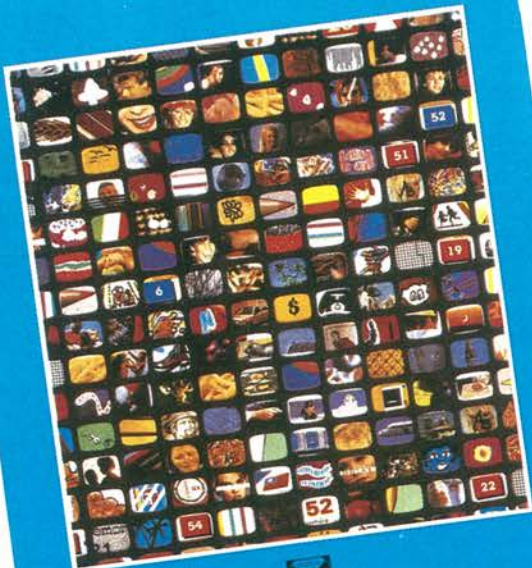
RICETRASMETTITORI VEICOLARI VHF-UHF/FM

Distribuiti dalla GBC

INDISPENSABILE !!

LE PAGINE GIALLE DELLA RADIO

Il termine Pagine Gialle è metaforico di ogni indagine per la scoperta di ciò che è utile. Qui ci si rivolge a coloro per i quali è utile sapere che si deve fare, pur non avendo eccessiva esperienza, per trasformare un radioricevitore, anche vecchio, in una stazione domestica di radioascolto, viaggiare attorno al mondo a cavallo delle onde hertziane ed entusiasmarsi ascoltando musiche, costumi e folklore dei Paesi più remoti. Il volume è diviso in due parti, la prima costruttiva, la seconda ricca di dati relativi alle più importanti emittenti di radiodiffusione internazionale.

Pag. 192 — **L. 24.000**

TV DXING, NUOVA FRONTIERA

Perché limitarsi ai telegiornali e alle telenovelas quando è possibile estrarre dall'etere le trasmissioni televisive provenienti dai Paesi più lontani? Andare a caccia delle TV estere non è difficile, non occorrono né apparecchiature costose, come nel caso delle TV via satellite, né unità riceventi sofisticate. Per dedicarsi al TV DXING, è sufficiente potenziare di quel tanto che basta il sistema di antenne che già si ha a disposizione e avere in casa un televisore. È ciò che insegna questo libro, partendo da zero e spiegando tutti i segreti e i trucchi del mestiere.

Pag. 160 — **L. 21.000**

Descrizione	Codice	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo Totale
LE PAGINE GIALLE DELLA RADIO	8027		L. 24.000	
TV DXING, NUOVA FRONTIERA	8035		L. 21.000	

Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella, a mezzo pacco postale al seguente indirizzo:

Nome

Cognome

Via

Città C.A.P.

Data

PAGAMENTO:

☐ Anticipato, mediante assegno bancario o vaglia postale per l'importo totale dell'ordinazione

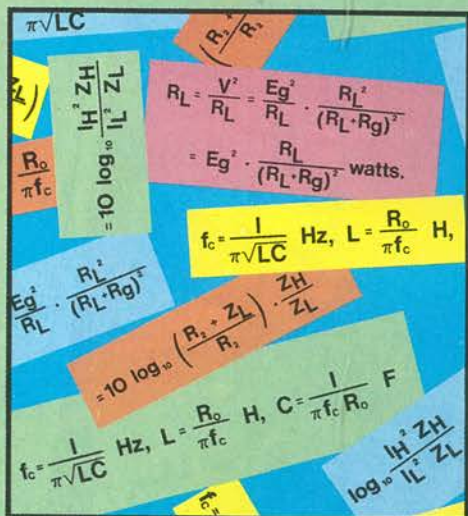
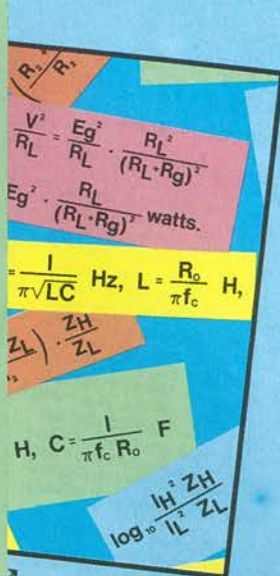
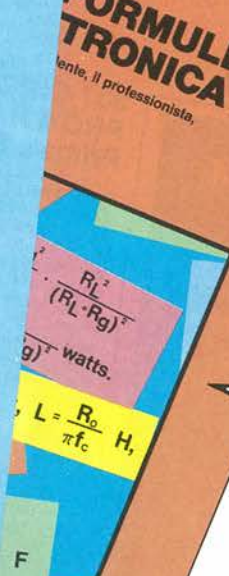
☐ Contro assegno, al postino l'importo totale. AGGIUNGERE: L. 4.000 per contributo fisso spedizione. I prezzi sono comprensivi di I.V.A.

La fattura viene rilasciata su richiesta solo per importi superiori a L. 75.000

SI ACCETTANO FOTOCOPIE DI QUESTO MODULO D'ORDINE

Gruppo Editoriale JCE

CASELLA POSTALE 118
20092 CINISELLO BALSAMO

INDISPENSABILE PER TUTTE LE VOSTRE APPLICAZIONI

TUTTE LE FORMULE DELL'ELETTRONICA

VOLUME N° 1

L'Elettronica, tra i vari rami del sapere scientifico, è uno dei più ricchi di algoritmi, di unità di misura e di formule. Tante, tantissime, troppe per essere ricordate a memoria. Ecco dunque, assai sentita, la necessità di disporre di una fonte unica da cui ricavare velocemente tutte le espressioni analitiche di quotidiano uso nel lavoro. Questo è il primo di tre volumi che soddisfano quella necessità, costituenti un'opera che si ripagherà da sola migliaia di volte nel corso dei numerosi anni in cui verrà consultata.

Pag. 224 **L. 25.000**

VOLUME N° 2

Tutti conoscono le semplicissime espressioni algebriche che regolano la legge di Ohm in corrente continua. Ma chi può sinceramente affermare di ricordare prontamente a memoria tutte quelle che esprimono il comportamento dei circuiti magnetici? Eppure, queste formule sono di vitale importanza per progettare una macchina elettrica, per esempio un motore. L'elettronica, come scienza fisica, non può fare a meno di numeri e calcoli, e il ricorso a formule da manuale, anche se arido e spesso noioso, è inevitabi- Eccola qui la fonte, è questo libro, secondo di una collana di tre volumi nei quali sono state raccolte tutte, ma proprio tutte le formule utili a chi, sperimentatore, progettista, professionista o studioso, ha a che fare con l'elettronica.

Pag. 224 **L. 25.000**

VOLUME N° 3

L'Elettronica non può prescindere dalla matematica. Si sa che per un tecnico non è indispensabile conoscere a memoria i complessi sistemi di equazioni differenziali che regolano i circuiti più articolati, ma nella pratica quotidiana di laboratorio occorre assai sovente fare ricorso all'applicazione di qualche formula da manuale scolastico.
Questo volume raccoglie in un compendio unico, da tenere a portata di mano, tutte le formule utili. Si può affermare con certezza che un libro come questo sarà spesso oggetto della riconoscenza di chi lo possiede.

Pag. 192 **L. 25.000**

SI ACCETTANO FOTOCOPIE DI QUESTO MODULO D'ORDINE

Descrizione	Codice	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo Totale
TUTTE LE FORMULE DELL'ELETTRONICA VOL. 1°	8046		L. 25.000	
TUTTE LE FORMULE DELL'ELETTRONICA VOL. 2°	8047		L. 25.000	
TUTTE LE FORMULE DELL'ELETTRONICA VOL. 3°	8048		L. 25.000	

Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella, a mezzo pacco postale al seguente indirizzo:

Nome
Cognome
Via
Città
Data C.A.P.

SPAZIO RISERVATO ALLE AZIENDE - SI RICHIEDE L'EMISSIONE DI FATTURA
Partita I.V.A.

PAGAMENTO:
- ☐ Anticipato, mediante assegno bancario o vaglia postale per l'importo totale dell'ordinazione.
- ☐ Contro assegno, al postino l'importo totale

AGGIUNGERE: L. 4.000 per contributo fisso spedizione. I prezzi sono comprensivi di I.V.A.
La fattura viene rilasciata su richiesta solo per importi superiori a L. 75.000

CASELLA POSTALE 118
20092 CINISELLO BALSAMO

Una nuova grande collana della EDIZIONI JCE

I GRANDI LIBRI DI elektor

L. 26.000

301 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Prima e Seconda Parte

Problema: un circuito elettronico che offra determinate prestazioni, realizzato secondo certe esigenze tecnologiche e pratiche, e dal costo dato. Progettarlo ex novo richiede tempo e impegno in quantità, farlo progettare non sempre conviene economicamente. Ecco perché è spesso assai importante, se non fondamentale, avere sempre a portata di mano, in un volumetto agile e maneggevole, una raccolta di progetti "pret-a-porter" che spazi in tutti i settori dell'elettronica applicata. E questo non solo per il tecnico professionista o lo studioso ricercatore, ma anche — e forse soprattutto — per l'appassionato che cerchi soluzioni valide, vantaggiose e, magari, divertenti per i mille piccoli problemi che può incontrare durante le ore dedicate a questo hobby così creativo e affascinante.

Ma attenzione: non si tratta di una raccolta di aridi schemi recuperati dai data sheets delle Case costruttrici di transistori e circuiti integrati, né di un centone di circuiti scopiazzati qua e là, e già visti mille volte. Tutti i progetti che si susseguono in questo volume sono stati messi a punto dai tecnici della rivista olandese Elektor, il mensile di elettronica più venduto e più stimato del mondo, l'unico a essere pubblicato in 4 lingue diverse e diffuso pressoché in tutto il globo. E ognuno di essi viene volta per volta accuratamente illustrato tanto nei dettagli teorici che in quelli costruttivi, ed è assolutamente completo e pronto per essere subito realizzato con piena soddisfazione.

L. 26.000

302 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Prima e Seconda Parte

Dall'idea al progetto, dal progetto alla realizzazione di un apparato concreto e funzionante. Un iter complesso, non di rado costellato di imprevisti e di problemi inaspettati. A meno di non essere progettisti di professione, se davvero si vuole ottenere il massimo delle ore trascorse con il saldatore in pugno, s'impone la necessità di disporre di una guida sicura e affidabile, di un testo di riferimento dal quale, oltre a rilevare proposte realizzative compiute, si possano anche trarre idee e spunti per creare qualcosa di nuovo, per sviluppare le proprie piccole grandi ispirazioni.

"302 Circuiti" nasce appunto con lo scopo di fornire innanzitutto una valida, amplissima raccolta di progetti elettronici pronti per essere realizzati così come vengono proposti. Progetti validi, collaudati e, soprattutto, scelti tra i più fortunati e interessanti tra quelli proposti dalla più famosa pubblicazione europea di elettronica applicata: la rivista olandese Elektor. La stragrande maggioranza di queste autentiche preziosità tecnologiche è corredata del proprio circuito stampato, riproducendo il quale si potrà replicare senza difficoltà il prototipo originale, riottenendo anche le medesime prestazioni.

L. 26.000

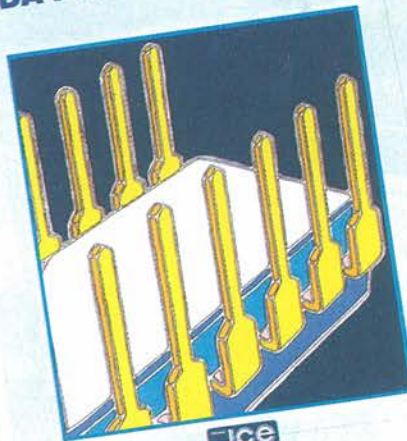
L. 26.000

ELETTRONICA DA FARE N° 1 e N° 2

I progetti della rivista olandese Elektor — pubblicata mensilmente in 4 lingue diverse — godono di una meritatissima fama a livello mondiale. Ognuno di essi, si può dire, rappresenta un'idea nuova, uno spunto utile per i tecnici elettronici: dai semplici hobbisti, agli studenti, ai più maturi professionisti.

Questo volume offre una raccolta antologica del meglio di quei progetti: quelli che hanno riscosso maggior successo, quelli che sono diventati autentiche pietre miliari della sperimentazione elettronica. Delle varie versioni di idee simili, si è sempre scelto quella tecnologicamente più attuale e perfezionata. Questo libro presenta, insomma, un'autentico repertorio di preziosità per il tecnico che ama studiare, sperimentare, creare, mettere a punto con le proprie mani quei circuiti che rappresentano la quotidianità del suo hobby o della sua professione. Chi non disdegna di cimentarsi con stagno e saldatore troverà, in queste pagine, di che soddisfare ogni suo desiderio nei più svariati settori dell'elettronica applicata.

Ciascun montaggio presentato reca, oltre a una dettagliata analisi dei principi di funzionamento e delle modalità costruttive, i piani per la realizzazione dei moduli a circuito stampato che consentono una duplicazione rapida e scevra da problemi del prototipo originariamente allestito dai tecnici di Elektor.

L. 26.000

L. 26.000

Descrizione	Codice	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo Totale
301 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Prima Parte	8031		26.000	
301 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Seconda Parte	8032		26.000	
302 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Prima Parte	8033		26.000	
302 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Seconda Parte	8034		26.000	
ELETTRONICA DA FARE N° 1	8039		26.000	
ELETTRONICA DA FARE N° 2	8040		26.000	

Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella, a mezzo pacco postale al seguente indirizzo:

Nome

Cognome

Via

Città

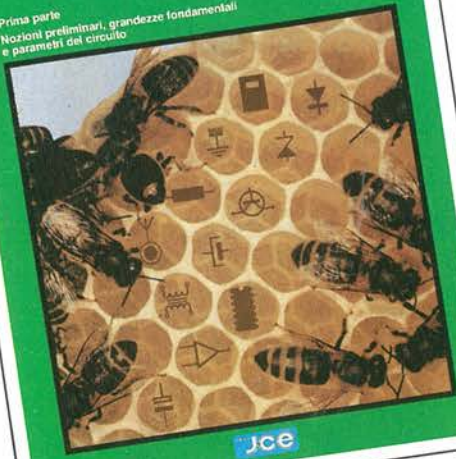
Data   C.A.P.

SPAZIO RISERVATO ALLE AZIENDE - SI RICHIEDE L'EMISSIONE DI FATTURA

Partita I.V.A.

PAGAMENTO
- ☐ Anticipato, mediante assegno bancario o vaglia postale per l'importo totale dell'ordinazione.
- ☐ Controassegno, al postino l'importo totale.

AGGIUNGERE L. 4.000 per contributo fisso spedizione. I prezzi sono comprensivi di I.V.A.

CASELLA POSTALE 118
20092 CINISELLO BALSAMO

Pag. 354
L. 28.000

ALIMENTATORI PER CIRCUITI ELETTRONICI

Il progresso nell'integrazione dei circuiti regolatori, anche complessi, rende abbastanza semplice la realizzazione di stabilizzatori di tensione, alimentatori da laboratorio e caricabatterie efficaci, potenti ed economici.
Questo libro aiuta il tecnico professionista e l'amatore nella scelta dei progetti e degli schemi più adatti ai propri scopi. La descrizione di diverse applicazioni già realizzate o sperimentate dall'Autore è accompagnata da molti suggerimenti e consigli pratici. La teoria è ristretta al puro indispensabile, e i calcoli ridotti al minimo, per la comprensione più agevole.

Pag. 128
L. 20.000

IL GRANDE LIBRO DEGLI APPUNTI DI ELETTRONICA
Prima e Seconda Parte

Non è facile improvvisarsi un buon tecnico elettronico perché difficilmente la tecnica elettronica è intuibile da chi si accosta per la prima volta.
Conoscenza dell'elettronica significa soprattutto conoscenza della matematica e della geometria per saper calcolare gli elementi e interpretare i grafici.
Con questo volume si spiega la materia con la stessa evidenza di una lezione fatta alla lavagna. La collocazione di un testo e della relativa figura in pagine separate crea difficoltà alla comprensione. Mancando la visione contemporanea dei concetti e delle illustrazioni lo studioso è costretto a interrompere più volte la sua attenzione per passare dal testo alla figura, ritardando e addirittura ostacolando l'apprendimento delle nozioni.
Il metodo impiegato in questo volume consiste appunto nell'integrazione fra testo e figura posti, argomento per argomento, simultaneamente sotto gli occhi del lettore.
Per ottenere questo mezzo di comunicazione in forma ottimale si è fatto anche in modo che la trattazione di ogni argomento non vada mai al di là della pagina nella quale si trova.

Pag. 298
L. 28.000

Descrizione	Codice	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo Totale
PROGETTAZIONE DEI CIRCUITI A FET E MOS-FET	8026		25.000	
PROGETTI PER SISTEMI ANALOGICI E DIGITALI - Prima Parte	8022		25.000	
STRUMENTI ELETTRONICI PER IL TECNICO DI LABORATORIO	8029		25.000	
ALIMENTATORI PER CIRCUITI ELETTRONICI	8025		20.000	
IL GRANDE LIBRO DEGLI APPUNTI DI ELETTRONICA - Prima Parte	2306		28.000	
IL GRANDE LIBRO DEGLI APPUNTI DI ELETTRONICA - Seconda Parte	2307		28.000	

Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella, a mezzo pacco postale al seguente indirizzo:

Nome
Cognome
Via
Città
Data C.A.P.

SPAZIO RISERVATO ALLE AZIENDE - SI RICHIEDE L'EMISSIONE DI FATTURA
Partita I.V.A.

PAGAMENTO:
☐ Anticipato, mediante assegno bancario o vaglia postale per l'importo totale dell'ordinazione.
☐ Contro assegno, al postino l'importo totale.
AGGIUNGERE: L. 4.000 per contributo fisso spedizione. I prezzi sono comprensivi di I.V.A.

CASELLA POSTALE 118
20092 CINISELLO BALSAMO

RICETRASMETTITORE BASE MARINO

RICETRASMETTITORE BASE MARINO "ELBEX" MOD. 5600 M

Ricetrasmettitore VHF/FM ad uso MARINO con doppia potenza, per i servizi a lunga distanza e portuali, con immediato inserimento del canale di emergenza.
Canali trasmissione: 55
Canali ricezione: 56
Controllo della frequenza: PLL sintetizzato
Impedenza antenna: 50 Ω
Microfono: 600 Ω magnetodinamico con connettore a plug
Stabilità in frequenza: ± 0,0005%
Gamma di temperatura: −10 ÷ +55 °C
Controlli: Acceso/Spento, volume e squelch, selettore di canale, inserimento del canale 16, selettore di potenza
Gamma di frequenza:
156 ÷ 158 MHz trasmissione
156 ÷ 163 MHz ricezione
Alimentazione: 13,8 Vc.c.

TRASMETTITORE
Potenza d'uscita: 25 W/1 W
Corrente assorbita:
4,5 A a 25 W - 13,8 Vc.c.
1 A a 1 W - 13,8 Vc.c.
Modulazione: ± 5 kHz di deviazione

RICEVITORE
Sensibilità: 0,25 μV a 12 dB SINAD
Attenuazione alle spurie: 75 dB
Potenza uscita audio: 3 W
Corrente assorbita: 0,45 A in attesa
0,70 A in recezione
Frequenza intermedia: I° 21,4 MHz
II° 455 KHz

Codice GBC ZR/7520-00

IN ATTESA DI OMOLOGAZIONE

Distribuiti dalla GBC